Мастерская при музеѣ наглядныхъ учебныхъ пособій
Курскаго губернскаго земства.

ГРИБНЫЯ БОЛѢЗНИ
КУЛЬТУРНЫХЪ РАСТЕНІЙ

(ПОЛЕ-ОГОРОДЪ-САДЪ).

Объяснительный текстъ къ школьному гербарію
по грибнымъ болѣзнямъ

СОСТАВИЛЪ
А. С. Бондарцевъ.



Съ 88 рисунками.

Цѣна гербарія съ текстомъ 5 руб. || *Цѣна текста отдѣльно 80 коп.*

КУРСКЪ.
Типографія Курскаго губ. земства, Московская ул., д. № 65.
1906.

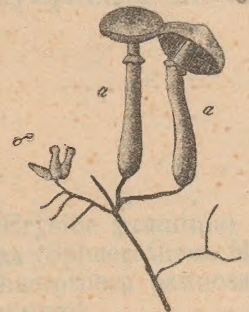
Мастерская при музеѣ наглядныхъ учебныхъ пособій
Курскаго губернскаго земства.

ГРИБНЫЯ БОЛѢЗНИ
КУЛЬТУРНЫХЪ РАСТЕНІЙ

(ПОЛЕ-ОГОРОДЪ-САДЪ).

Объяснительный текстъ къ школьному гербарію по грибнымъ болѣзнямъ

СОСТАВИЛЪ
А. С. Бондарцевъ.
A. S. Bondartzev



Съ 88 рисунками.

Цѣна гербарія съ текстомъ 5 руб. || *Цѣна текста отдѣльно 80 коп.*

КУРСКЪ.
Типографія Курскаго губ. земства, Московская ул., д. № 65.
1906.

ОГЛАВЛЕНІЕ.

Стран.

Вторая часть брошюры представляетъ собственно объяснительный текстъ и заключаетъ въ себѣ описаніе отдѣльныхъ грибовъ, входящихъ въ составъ гербарія, и описаніе причиняемыхъ ими растеніямъ болѣзней и средствъ борьбы съ послѣдними. Въ гербарій вошли лишь грибы, паразитирую

Замѣченныя опечатки.

						Напечатано.	Слѣдуетъ.
Стр.	4	въ	строкѣ	15	сверху	мицелей	мицелій
»	8	»	»	3	снизу	предохранятъ	предохранять
»	18	»	»	17	сверху	Schleidenii	Schleideni
»	21	»	»	20	»	3 подклассъ	2 подклассъ
»	»	»	»	5	снизу	5) спорынья.	6) спорынья.
»	24	»	»	16	»	размножаетя	размножается
»	»	»	»	14	»	точечная	точечныя
»	29	»	»	3	сверху	Весной,	Весной и осенью,
»	»	»	»	2	снизу	новые	новыя,
»	30	»	»	11	сверху	стоящее	настоящее
»	34	»	»	4	»	другихъ	у другихъ
»	»	»	»	12	снизу	водоизмѣняя	видоизмѣняя
»	35	»	»	25	»	цитающаго	питающаго
»	»	»	»	23	»	цеомой	цэомой
»	»	»	»	17	»	Phragmidium	Phragmidium,
»	36	»	»	25	сверху	Tritici	triticina
»	39	»	»	11	»	ножки	ножекъ
»	39	»	»	3	снизу	порetянута	перетянута
»	47	»	»	16	сверху	завесенныя	занесенныя
»	52	»	»	5	»	сросшія я	сросшіяся
»	53	»	»	11	снизу	въ сливы	часто сливы
»	64	»	»	20	»	var. solani	var. Solani
»	»	»	»	6 и 9	»	равновидностей	разновидностей
»	67	»	»	6	»	Phyllosticla	Phyllosticta

Успѣхъ выпущеннаго нами въ продажу два года тому назадъ школьнаго біологическаго гербарія съ объяснительнымъ текстомъ побудилъ насъ приступить къ новому начинанію въ области растительнаго міра. При прохожденіи курса ботаники въ низшихъ и среднихъ учебныхъ заведеніяхъ очень мало удѣляется времени и мѣста ознакомленію дѣтей съ не менѣе интереснымъ міромъ низшихъ растеній—грибовъ, водорослей, бактерій.... Обычно этому посвящается два—три бѣглыхъ урока въ концѣ года, а въ учебникѣ отводится двѣ—три странички передъ оглавленіемъ. Между тѣмъ громадное большинство только однихъ грибовъ приноситъ страшный вредъ полевой, садовой и огородной культурамъ. Несомнѣнно, не имѣя подъ руками хотя бы въ засушенномъ видѣ, какъ самихъ растеній, такъ и результатовъ вредной дѣятельности ихъ паразитовъ, весьма трудно познакомить дѣтей съ жизнью послѣднихъ. Это соображеніе и дало намъ мысль провести въ школу новое наглядное пособіе, а именно «гербарій»—грибныя болѣзни культурныхъ растеній, снабдивъ его подробнымъ объяснительнымъ текстомъ. Послѣдній составленъ по нашему порученію добровольнымъ сотрудникомъ музея Курскаго губернскаго земства А. С. Бондарцевымъ и распадается на двѣ части: общую и частную. Такъ какъ ученіе о грибахъ (микологія) малоизвѣстно и почти не имѣетъ популярной литературы, то въ первой общей части пришлось изложить его возможно подробно, иллюстрируя рисунками. Съ другой стороны, неразработанность предмета, обиліе научныхъ терминовъ и микроскопическое строеніе объектовъ усложняли задачу автора популярно изложить жизнь грибовъ. Чтобы не утомлять вниманія читателей, мы напечатали менѣе важныя данныя мелкимъ шрифтомъ съ тѣмъ, чтобы при чтеніи эти мѣста безъ особаго ущерба могли быть пропущены.

Вторая часть брошюры представляетъ собственно объяснительный текстъ и заключаетъ въ себѣ описаніе отдѣльныхъ грибовъ, входящихъ въ составъ гербарія, и описаніе причиняемыхъ ими растеніямъ болѣзней и средствъ борьбы съ послѣдними. Въ гербарій вошли лишь грибы, паразитирующіе на культурныхъ растеніяхъ полей, огородовъ и садовъ, и пока вовсе не включены вредители лѣсовъ. Всего выбрано нами 49 видовъ грибовъ, представленныхъ на 50 листахъ въ наиболѣе характерныхъ стадіяхъ ихъ развитія и причиняемаго вреда. Правда, засушка въ иныхъ случаяхъ значительно измѣнила внѣшній видъ объектовъ, наприм., капустная кила, пузырчатая головня кукурузы, фруктовая гниль и др. Поэтому, въ интересахъ наглядности было бы желательно, чтобы учащіе сами собрали коллекцію пораженныхъ грибками растеній и задѣлали бы ихъ въ баночки съ 5—10%-мъ растворомъ формалина, послѣдній легко купить въ любомъ аптекарскомъ магазинѣ по 50—60 коп. за фунтъ*). Чтобы дать возможность учащимъ оріентироваться въ дѣлѣ сбора грибовъ, мы помѣщаемъ въ концѣ текста таблицу наиболѣе своевременнаго сбора ихъ.

Въ заключеніе считаемъ пріятнымъ долгомъ выразить глубокую благодарность А. А. Ячевскому, любезно и безплатно предоставившему намъ свои клише для рисунковъ; 2/3 рисунковъ исполнены по клише г. Ячевскаго и 1/3 по клише, исполненнымъ по оригинальнымъ рисункамъ и копіямъ авторомъ текста.

Всякія указанія на недостатки предлагаемаго гербарія и на желательныя измѣненія въ немъ будутъ приняты нами съ благодарностью.

Завѣдующій мастерской *А. Минаевъ.*

---

*) Весь матеріалъ, составляющій гербарій, собранъ подъ непосредственнымъ руководствомъ автора текста А. С. Бондарцева.

ВВЕДЕНІЕ.

Растенія точно такъ же, какъ человѣкъ и прочія животныя, имѣютъ своихъ вредителей, причиняющихъ имъ извѣстныя поврежденія и заболѣванія. Изученіе ихъ составляетъ предметъ особой науки—*растительной патологіи.*

Подъ болѣзнями растеній подразумѣваются всѣ причины, нарушающія правильныя условія ихъ развитія. Болѣзни, вызванныя этими причинами, можно раздѣлить слѣдующимъ образомъ:

1) болѣзни, вызванныя климатическими и почвенными условіями;

2) болѣзни, вызванныя животными;

3) болѣзни, вызванныя растеніями.

Къ первому отдѣлу относятся всѣ нарушенія правильнаго питанія, обусловленныя недостаткомъ или излишкомъ обстоятельствъ благопріятныхъ и неблагопріятныхъ росту, напримѣръ, влажности, теплоты, свѣта, сухости, питательныхъ веществъ. Сюда относятся также болѣзни и поврежденія, вызванныя морозами, засухами и цѣлымъ рядомъ случайныхъ атмосферныхъ явленій: бурями, градомъ, молніей и пр. Слѣдствіемъ недостатка воды въ почвѣ является малорослость, чахлость, недоразвитость, особенно вредно сказывающаяся на плодоношеніи. Продолжительная жара и засуха вызываетъ на листьяхъ пятна, «ожоги» и даже полное засыханіе. Недостатокъ свѣта обусловливаетъ ослабленіе и ненормальное вытягиваніе затѣненныхъ частей, результатомъ чего является, напримѣръ, полеганіе хлѣбовъ. Избытокъ почвенной влаги и отсутствіе провѣтриванія вызываетъ закисаніе почвы, весьма гибельно дѣйствующее на корни. Недостатокъ въ почвѣ желѣза вызываетъ массовое пожелтѣніе листьевъ, болѣзнь, извѣстную подъ названіемъ «желтухи». Къ счастью, вредныя послѣдствія перечисленныхъ здѣсь явленій въ большинствѣ случаевъ ограничиваются единичными экземплярами и повальнаго характера не имѣютъ.

Ко второму отдѣлу относятся всѣ поврежденія, причиняемыя животными: козами, зайцами, мышами, кротами, а также насѣкомыми. Вредъ, вызываемый послѣдними, особенно значителенъ въ виду возможности ихъ массоваго появленія. Различныя вши, паучки, долгоносики, саранча, черви, гусеницы и др. приносятъ намъ ежегодно громадные убытки. Одни насѣкомыя живутъ на растеніи постоянно, другія—только временно въ стадіи личинки или взрослаго насѣкомаго; высасываютъ изъ нихъ соки и разрушаютъ различные органы, устраивая въ нихъ свои гнѣзда и убѣжища. Всѣ эти вредители, если не пожираютъ совершенно, то вызываютъ загниваніе или засыханіе и отмираніе пораженныхъ частей растенія. Слѣдствіемъ нападенія насѣкомыхъ иногда наблюдается образованіе различныхъ вздутій, наростовъ, утолщеній и уродливостей, часто весьма схожихъ съ тѣми, которые являются результатомъ нападенія растительныхъ и грибныхъ вредителей, и надо быть осторожнымъ, чтобъ не смѣшивать при опредѣленіи ихъ природы.

Къ третьему отдѣлу принадлежатъ всѣ болѣзни, вызванныя высшими растеніями, водорослями и грибами. Изъ числа цвѣтковыхъ растеній, нападающихъ на другія растенія, можно указать на *повелику*, обвивающую стебли льна, конопли, клевера, люцерны, хмеля и др., на *заразиху* (волчка), встрѣчающуюся на корняхъ подсолнечника, конопли*) и другихъ огородныхъ и полевыхъ растеній, на *омелу*, поражающую плодовыя и лѣсныя деревья. Изъ водорослей самыми опасными являются *бактеріи*. Онѣ причиняютъ загниваніе тканей и въ нѣкоторыхъ случаяхъ образованіе наростовъ. Но все-таки, въ общемъ, вредъ, приносимый цвѣтковыми вредителями и бактеріями, является ничтожнымъ въ сравненіи съ ущербомъ, доставляемымъ намъ грибами. Почти у каждаго растенія есть свои враги—грибки. Распространенія нѣкоторыхъ видовъ ихъ доходитъ до громадныхъ размѣровъ, напримѣръ, ржавчины и головни хлѣбныхъ злаковъ, парши фруктовыхъ деревьевъ, мучнистой росы различныхъ растеній, картофельной гнили и многихъ другихъ. Эти болѣзни захватываютъ районы на сотни и тысячи верстъ, принося убытки, исчисляемые милліонами руб. Присутствіе грибовъ повсюду можно замѣтить, стоитъ только обращать вниманіе на наличность желтыхъ, темныхъ и иныхъ пятенъ на различныхъ частяхъ растеній, на наросты, налеты, уродливость, и всюду, гдѣ есть эти ненормальности, намъ представляются грибные вредители.

Вредъ, причиняемый растеніямъ грибами, можно разсматривать въ отношеніи къ надземнымъ частямъ растеній: листвы, плодовъ, цвѣтовъ, вѣтвей, стволовъ, и въ отношеніи къ подземнымъ—корнямъ. Особенно много грибныхъ вредителей имѣютъ листва и молодые побѣги, ткани которыхъ болѣе нѣжны и поэтому въ меньшей степени сопротивляются нападенію грибковъ. Обстоятельство это въ практическомъ отношеніи интересно по той важности, какую играютъ въ жизни растенія зеленыя части, гдѣ происходитъ усвоеніе *углерода*, выдѣленнаго изъ *углекислоты***) воздуха. Изслѣдованія показали, что ни одна новая, даже самая маленькая, клѣточка не можетъ образоваться безъ участія углерода, но соединеніе его съ другими элементами, такъ же, какъ и онъ необходимыми для составленія клѣтокъ и тканей, можетъ совершаться только въ зеленыхъ частяхъ растеній.

Такимъ образомъ, листья являются, такъ сказать, первыми приспособленіями, гдѣ производится тотъ сырой матеріалъ, изъ котораго впослѣдствіи строятся клѣточки. Изъ клѣточекъ же состоитъ всякій растительный и животный организмъ.

Поглощенная изъ воздуха углекислота подъ вліяніемъ солнечнаго свѣта разлагается на свои составныя части (углеродъ и кислородъ). Работа эта производится при содѣйствіи особаго вещества, заключеннаго въ зеленыхъ клѣточкахъ растенія, *хлорофилла*. Выдѣленный углеродъ растенія усваиваютъ, вводя его въ соединеніе съ водою, а также съ азотомъ и фосфоромъ,—результатомъ чего и являются различныя *органическія вещества*, изъ которыхъ образуются клѣтки. Нападая же на листья, грибокъ вмѣстѣ съ ними разрушаетъ хлорофиллъ, безъ котораго растеніе не можетъ усваивать изъ воздуха питательныя вещества. По мѣрѣ же потери и отмиранія листьевъ, само растеніе дѣлается все слабѣе и слабѣе, пока совсѣмъ не погибаетъ. Питаясь за счетъ растеній, грибки высасываютъ изъ нихъ питательные соки и вызываютъ различныя измѣненія и перерожденія тканей, обусловливая уродливости, отсыханіе, загниваніе и пр.

Изъ этихъ немногихъ словъ видно, какую громадную роль въ жизни растеній играютъ вредители, разрушающіе тѣ или другіе необходимые для ихъ жизни органы, безъ которыхъ немыслимо правильное развитіе и порой даже само существованіе ихъ хозяина.

---

*) См. объяснительный текстъ къ „Школьному біологическому гербарію“, стр. 33 (изд. Мастерской наглядныхъ учебныхъ пособій Курскаго губ. земства).

**) Углекислота это—соединеніе углерода и кислорода.

ЧАСТЬ I.

Необходимыя предварительныя свѣдѣнія о грибахъ.

Подъ словомъ «грибъ» въ общежитіи подразумѣваются тѣ своеобразные организмы, имѣющіе пенекъ и шляпку, употребляемые въ пищу, напримѣръ, боровикъ, сыроѣжка, и не употребляемые, какъ, напр., различныя поганки, мухоморы и друг.

Такіе же организмы, какъ плѣсени, ржавчины и головни, по общераспространенному мнѣнію ничего не имѣютъ общаго съ вышеупомянутыми «грибами».

Ботаники, напротивъ, всѣхъ ихъ подводятъ подъ одно понятіе «грибы», руководствуясь при этомъ ихъ строеніемъ и условіями жизни.

Грибы совершенно не похожи на обыкновенныя растенія.

Они никогда не бываютъ окрашены въ зеленый цвѣтъ, свойственный почти всѣмъ остальнымъ растеніямъ, живущимъ на землѣ *). Цвѣтъ этотъ зависитъ отъ хлорофилла, роль котораго въ жизни растеній была уже указана. Кромѣ того, грибы не имѣютъ ни корней, ни стеблей, ни листьевъ. Изъ этого строенія само собой очевидно, что и питаться они не могутъ тѣмъ же самымъ способомъ, какъ питаются всѣ зеленыя растенія.

Грибы, не имѣющіе хлорофилла, не могутъ усваивать изъ воздуха углерода и при помощи его вырабатывать необходимыя для себя органическія вещества; поэтому они должны питаться на чужой счетъ и поглощать уже готовое органическое вещество. Если грибы поселяются на живыхъ организмахъ и берутъ отъ нихъ органическое вещество, то такіе грибы называются *чужеядными* или *паразитами*. Сюда относятся всѣ грибы, причиняющіе наибольшій вредъ въ хозяйствѣ. Другіе же грибы селятся среди разлагающихся остатковъ животныхъ и растеній и питаются отмершими органическими веществами—такіе грибы называются *сапрофитами*. Сюда относятся, между прочимъ, всѣ шляпочные грибы.

Грибы отличаются отъ другихъ растеній не однимъ только способомъ питанія, но также и способомъ плодоношенія. Они не имѣютъ цвѣтовъ, изъ которыхъ получаются впослѣдствіи сѣмена, служащія для размноженія.

---

*) Если и встрѣчаются грибы, окрашенные въ зеленый цвѣтъ, то этотъ зеленый цвѣтъ во всякомъ случаѣ получается не отъ хлорофилла, а отъ другихъ веществъ.

Грибы размножаются *спорами*, особыми тѣльцами весьма простого строенія *). Они настолько мелки, что ихъ можно видѣть только черезъ сильное увеличительное стекло. По своему назначенію споры соотвѣтствуютъ сѣменамъ, но сильно разнятся отъ нихъ по строенію. Сѣмя состоитъ изъ множества клѣточекъ и заключаетъ въ себѣ зародышъ будущаго растенія. Спора же всегда нѣчто иное,—какъ одна клѣточка **) и представляетъ собою комочекъ полужидкой массы—*протоплазмы*, съ нѣсколькими капельками масла, одѣтый твердой оболочкой, гладкой или съ различными выростами.

Внутреннимъ строеніемъ грибы также отличаются отъ высшихъ растеній. Все тѣло ихъ соткано изъ очень длинныхъ, тонкихъ нитей, обыкновенно безцвѣтныхъ и называемыхъ *гифами* (рис. 1).

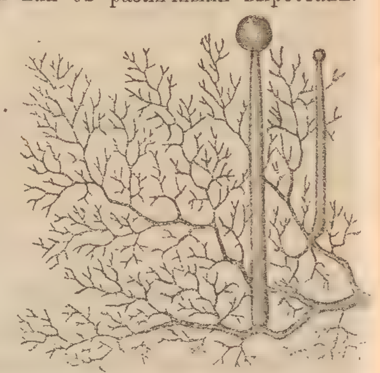


Рис. 1. Часть одноклѣточной грибницы головчатой плѣсени (Mucor Mucedo), выросшей изъ споры, съ двумя плодоносцами. Одинъ изъ нихъ образовалъ на вершинѣ шаровидный пузырекъ со спорами - спорангій. Увел. слабое.

Если посѣять спору, то изъ нея выходитъ одна или нѣсколько гифъ, которыя затѣмъ вѣтвятся и образуютъ особую паутину, называемую *грибницей* (мицелій). Грибницу легко можно наблюдать у различныхъ плѣсеней, развивающихся на поверхности гніющихъ веществъ, въ видѣ нѣжной, бѣлой паутинки. Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ грибницы, обыкновенно тамъ, гдѣ скопленіе нитей наиболѣе густое,—развиваются части, предназначенныя для размноженія; это *плодовыя тѣла* гриба, или *плодоносцы*. Они всегда заключаютъ въ себѣ споры (см. рис. 1).

Къ такимъ плодовымъ тѣламъ относятся, напр., пенекъ и шляпка шляпочныхъ грибовъ. Въ то время, какъ у высшихъ растеній цвѣты представляютъ небольшую часть всего растенія, у грибовъ, напротивъ, плодоносцы по своимъ размѣрамъ сильно превышаютъ всю грибницу и обращаютъ на себя главное вниманіе, дѣлая незамѣтной самую грибницу. Отсюда и сложилось ошибочное представленіе считать грибомъ только пенекъ и шляпку, не обращая вниманія на грибницу, которая порой бываетъ даже совсѣмъ незамѣтна.

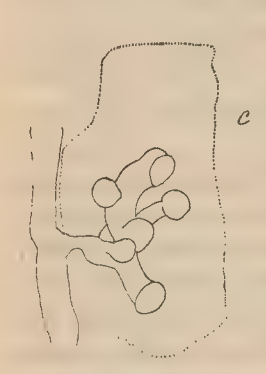


Рис. 2. Присоски ложной мучнистой росы крестоцвѣтныхъ (Peronospora parasitica); с. разрушенная клѣтка. Увел. ок. 400 разъ.

Грибница паразитныхъ грибовъ распространяется по поверхности питающаго растенія или проникаетъ внутрь его, наполняетъ клѣтки и залегаетъ въ межклѣточныхъ ходахъ. Когда гифы не проникаютъ непосредственно внутрь клѣточекъ, то даютъ сбоку короткіе отроги—*присоски*, при помощи которыхъ онѣ и усваиваютъ содержимое клѣточекъ,—сами же клѣточки отмираютъ (рис. 2).

*) Отсюда грибы получили названіе растеній *споровыхъ*.

**) Встрѣчаются споры, которыя при первомъ взглядѣ кажутся многоклѣтными, но при ближайшемъ изслѣдованіи онѣ оказываются состоящими изъ нѣсколькихъ отдѣльныхъ споръ—*сборныя споры*.

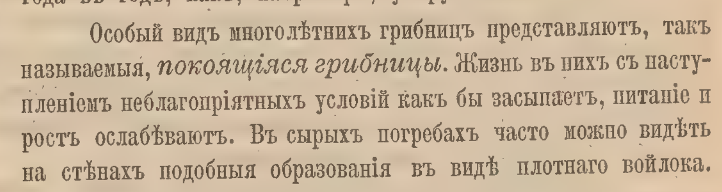
Вмѣстѣ съ клѣтками въ этомъ мѣстѣ погибаютъ также нити грибницы, которая распространяется все дальше, захватываетъ и опутываетъ все новыя и новыя здоровыя клѣточки.

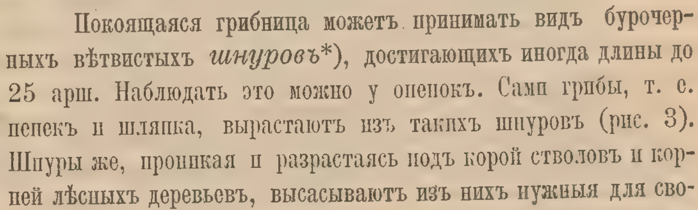
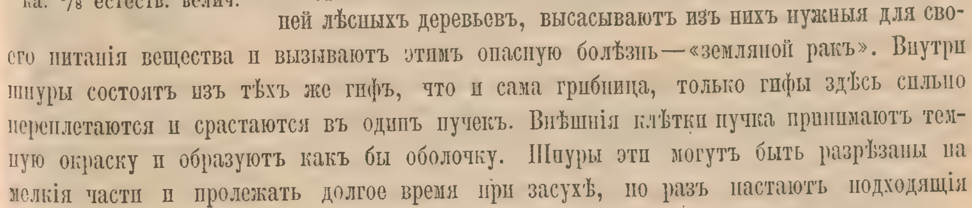
Если взять иголкой часть паутинистаго налета головчатой плѣсени (см. рис. 1), развивающейся, между прочимъ, на хлѣбѣ и другихъ органическихъ остаткахъ въ видѣ сѣроватыхъ подушечекъ, положить его на стеклышко и разсмотрѣть въ каплѣ воды подъ микроскопомъ при сильномъ увеличеніи (300—400 разъ), то можно видѣть, что ниточки его не раздѣлены перегородками на отдѣльныя клѣточки. Грибница въ этомъ случаѣ называется *одноклѣточной*. Но въ большинствѣ другихъ случаевъ нити грибницы разбиваются поперечными перегородками на отдѣльныя клѣтки. Такія грибницы называются *многоклѣточными* и бываютъ, напримѣръ, у мучнистой росы.

Долговѣчность грибницъ очень различна,—отъ нѣсколькихъ дней до многихъ лѣтъ. Обыкновенная, вѣтвистая грибница живетъ одно лѣто, т. е. болѣе теплое и подходящее для ея развитія время, и затѣмъ погибаетъ; такая грибница называется *однолѣтней*. Сюда относятся грибницы головневыхъ грибовъ. Большинство же нашихъ паразитовъ имѣютъ *многолѣтнюю* грибницу, зимующую изъ года въ годъ, какъ, напримѣръ, у трутовиковъ.



Рис. 3. Часть шнура со зрѣлыми (*а*) и молодыми (*б*) плодов. тѣлами опенка. $^1/_8$ естеств. велич.

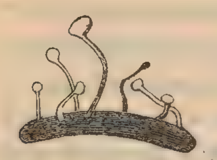

Особый видъ многолѣтнихъ грибницъ представляютъ, такъ называемыя, *покоящіяся грибницы*. Жизнь въ нихъ съ наступленіемъ неблагопріятныхъ условій какъ бы засыпаетъ, питаніе и ростъ ослабѣваютъ. Въ сырыхъ погребахъ часто можно видѣть на стѣнахъ подобныя образованія въ видѣ плотнаго войлока.


Покоящаяся грибница можетъ принимать видъ бурочерныхъ вѣтвистыхъ *шнуровъ**), достигающихъ иногда длины до 25 арш. Наблюдать это можно у опенокъ. Сами грибы, т. е. пенекъ и шляпка, вырастаютъ изъ такихъ шнуровъ (рис. 3). Шнуры же, проникая и разрастаясь подъ корой стволовъ и корней лѣсныхъ деревьевъ, высасываютъ изъ нихъ нужныя для своего питанія вещества и вызываютъ этимъ опасную болѣзнь—«земляной ракъ». Внутри шнуры состоятъ изъ тѣхъ же гифъ, что и сама грибница, только гифы здѣсь сильно переплетаются и срастаются въ одинъ пучекъ. Внѣшнія клѣтки пучка принимаютъ темную окраску и образуютъ какъ бы оболочку. Шнуры эти могутъ быть разрѣзаны на мелкія части и пролежать долгое время при засухѣ, но разъ настаютъ подходящія условія для ихъ развитія, то они быстро разрастаются въ настоящую грибницу.

Другое весьма интересное измѣненіе покоящихся грибницъ представляютъ *склероціи*. Это болѣе или менѣе округлыя или продолговатыя тѣла въ видѣ шишекъ и желваковъ, съ поверхности темнаго цвѣта, внутри—бѣлаго. Общеизвѣстные рожки спорыньи, появляющіеся въ нѣкоторые годы въ большомъ количествѣ на ржи, могутъ служить наилучшимъ примѣромъ такихъ образованій. Въ видѣ такихъ желваковъ грибъ можетъ

---

*) Эти шнуры носятъ особое названіе—*ризоморфъ*.

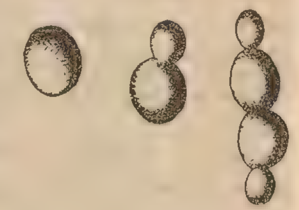

Рис. 4. Прорастаніе склероція спорыньи. Натур. вел.

перезимовывать въ полѣ. Внутри они наполнены питательными запасными веществами, на счетъ которыхъ весной изъ склероціевъ развиваются стебельчатыя головки (рис. 4) съ большимъ количествомъ споръ. Споры разносятся вѣтромъ и, попадая на колоски злаковъ, производятъ тамъ рожки. Въ другихъ случаяхъ склероціи прорастаютъ въ видѣ вороночекъ (см. рис. 12).

Существуетъ очень много грибовъ, производящихъ такіе склероціи. Особенно интересны склероціи нѣкоторыхъ тропическихъ грибовъ, достигающіе величины съ голову ребенка. Грибница ихъ окутываетъ камешки, кусочки земли, дерева и другихъ предметовъ, благодаря чему они бываютъ очень тверды («грибной камень»).

Наконецъ, третью форму покоящихся грибницъ представляютъ *хламидоспоры*. Нѣкоторыя гифы грибка при извѣстныхъ условіяхъ распадаются на отдѣльные, маленькіе, округлые членики—хламидоспоры. Эти хламидоспоры остаются съ гладкой оболочкой гифы (см. рис. 40), или получаютъ собственную оболочку обыкновенно темнаго или оранжеваго цвѣта (см. рис. 9, 54 и 58) съ выростами на ея поверхности или безъ выростовъ. Въ этомъ случаѣ онѣ бываютъ очень похожи на обыкновенныя споры. Но со спорами ихъ смѣшивать нельзя, такъ какъ споры образуются на особыхъ гифахъ, хламидоспоры же есть ни что иное, какъ только распавшіяся гифы. Прорастаніемъ онѣ также отличаются въ большинствѣ случаевъ отъ обыкновенныхъ споръ *). Хламидоспоры мы встрѣтимъ позднѣе у головневыхъ и ржавчинныхъ грибовъ.

От распаденія гифъ на хламидоспоры надо отличать распаденіе на *оідіи*, которое можно наблюдать у *пивныхъ дрожжей*. Здѣсь подъ вліяніемъ избытка питательныхъ веществъ гифы распадаются на отдѣльныя клѣтки. Каждая такая клѣточка безцвѣтна и не бываетъ заключена въ особую оболочку, но въ то же время представляетъ вполнѣ самостоятельный организмъ. Когда такая клѣточка попадаетъ въ благопріятныя условія для своего размноженія, то на ней сперва появляется маленькая бородавочка, которая начинаетъ быстро расти, увеличиваться въ объемѣ и, наконецъ, отдѣляется отъ старой *материнской клѣтки*, будучи способной такимъ же способомъ производить другія клѣтки. Иногда не успѣваютъ онѣ еще раздѣлиться, какъ на нихъ въ свою очередь появляются бородавочки, на послѣднихъ еще и т. д.,—въ результатѣ получается цѣлая цѣпочка. Такое размноженіе наз. *почкованіемъ* (рис. 5).


Рис. 5. Размноженіе пивныхъ дрожжей почкованіемъ. Увел. 600 разъ.

Было уже сказано, что грибы размножаются спорами, которымъ по ихъ назначенію у цвѣтковыхъ растеній можно противопоставить сѣмена. Образуются споры только не такъ, какъ сѣмена. Мы знаемъ, что важнѣйшими частями цвѣтка считаются тычинки и пестикъ. Для того, чтобъ образовалось сѣмячко, пыльца изъ пыльника должна попасть на рыльце пестика, прорасти, достичь зародыша, находящагося внутри завязи, и оплодотворить его. Тогда зародышъ начинаетъ расти, и мало-по-малу образуется сѣ-

*) Хламидоспоры при прорастаніи даютъ *конидіеносцы* или *базидіи* и только въ рѣдкихъ случаяхъ производятъ непосредственно грибницу.

мячко. У грибовъ не бываетъ цвѣтовъ, поэтому ихъ споры образуются гораздо проще. Онѣ могутъ появиться не только на всякомъ мѣстѣ, гдѣ замѣчается достаточное скопленіе гифъ, но даже и на одиночныхъ ростковыхъ трубочкахъ. Гифы, на которыхъ образуются споры, или, лучше сказать, отъ которыхъ отшнуровываются споры, называются *конидіеносцами*, а сами споры—*конидіями* (рис. 6). Конидіи отшнуровываются отдѣльно или цѣлыми цѣпочками, какъ, напр., у мучнистой росы и нѣкоторыхъ другихъ грибовъ (см. рис. 32).

Рис. 6. а) Конидіеносцы грибка картофельной болѣзни, выступающіе изъ устьица и отшнуровывающіе на верхушкѣ конидіи. в) Конид. отдѣльно. Ув. 350 р.

При достаточной влажности конидія прорастаетъ въ болѣе или менѣе длинную, простую или вѣтвистую *трубочку* (рис. 7). Трубочка эта прободаетъ кожицу питающаго растенія въ любомъ мѣстѣ или черезъ устьице листа проникаетъ во внутрь. Въ нѣкоторыхъ же случаяхъ (у мучнистой росы) ростковая трубочка стелется по поверхности какого-нибудь органа растенія, вѣтвится и, наконецъ, разрастается въ цѣлую грибницу.

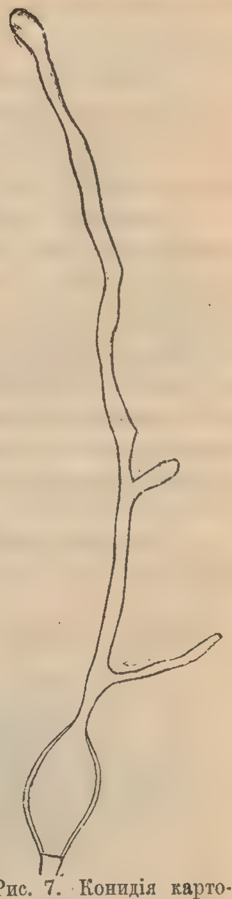


Рис. 7. Конидія картофельной болѣзни, прорастающая въ нить. Увел. 1200 разъ.

Послѣ долгаго изученія развитія конидій и ихъ жизни, ученые пришли къ тому заключенію, что всѣ онѣ образовались подъ вліяніемъ различныхъ условій изъ особаго органа, назыв. *спорангіемъ*. Спорангій—это шаровидное вмѣстилище, заполненное многочисленными спорами. Многіе грибы, растущіе на различныхъ отбросахъ и хозяйственныхъ продуктахъ, имѣютъ такіе спорангіи (рис. 8).

Если представить себѣ спорангій, въ которомъ находится только одна спора, сросшаяся съ его стѣнками, то это и будетъ обыкновенная конидія.



Рис. 8. Спорангій головчатой плѣсени, наполненный спорами. Увел. 225 разъ.

Не всегда бываетъ такъ, что конидіи развиваются на отдѣльныхъ конидіеносцахъ, иногда онѣ залегаютъ цѣлыми группами въ извѣстныхъ вмѣстилищахъ, называемыхъ *пикнидами*.

Наблюдать ихъ можно, напримѣръ, на листьяхъ груши, пораженныхъ бѣлой пятнистостью (см. рис. 74, а также 72 и 77).

Подобныя пикниды можно находить на листьяхъ барбариса, пораженнаго ржавчиннымъ грибкомъ, вмѣстѣ съ другими вмѣстилищами, но уже не конидій, а хламидоспоръ. Вмѣстилища послѣдняго рода наз. *эцидіями* (см. стр. 35).

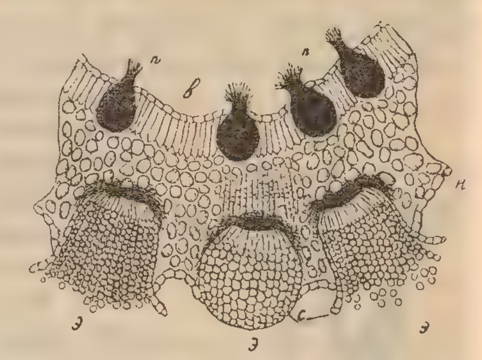


Рис. 9. Поперечный разрѣзъ листа барбариса: в — верхняя сторона; н — нижняя; п — пикниды; э — эцидіи; с — стѣнки эцид. Ув. 200 р.

Осматривая въ маѣ или іюнѣ кусты барбариса, всегда можно замѣтить на его листьяхъ съ нижней стороны подушко-образныя вздутія усѣянныя эцидіями, изъ которыхъ высыпается желтая пыль — споры, при помощи которыхъ болѣзнь переносится на различные злаки. На верхней сторонѣ листьевъ барбариса, противъ эцидіевъ, развиваются пикниды, имѣющія видъ глубоко погруженныхъ въ ткань листа вмѣстилищъ съ узкимъ отверстіемъ. Онѣ также отдѣляютъ особыя конидіи (рис. 9).

Если взять сыроѣжку и сдѣлать бритвой изъ пластинки ея шляпки тонкій разрѣзъ (рис. 10) и разсмотрѣть его подъ микроскопомъ въ каплѣ воды, то также можно видѣть конидіеносцы. На особыхъ ножкахъ (стеригмахъ) они несутъ по 4 споры. Въ этомъ случаѣ конидіеносцы назыв. *базидіями*, а ихъ споры — *базидіоспорами*. Присутствіе базидій характеризуетъ большую группу грибовъ — *базидіальныхъ*.

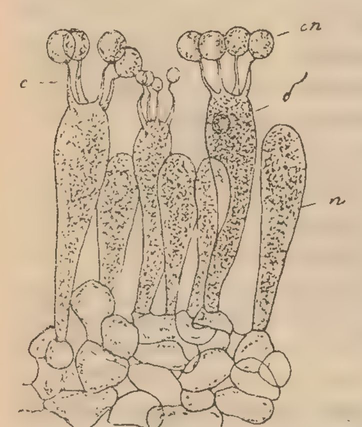


Рис. 10. Часть гименіальнаго слоя сыроѣжки: б — базидіи, с — стеригмы, сп — споры, п — парафизы. Увелич. 540 разъ.

Форма базидій въ большинствѣ случаевъ грушевидная или булавовидная, иногда цилиндрическая. Базидіи несутъ на себѣ по 4 споры, рѣже по 2, по 6 или по 8. Располагаются базидіи обыкновенно одна возлѣ другой цѣлымъ слоемъ, получившимъ особое названіе *гименіальнаго слоя* или просто *гименія*. Въ составъ его кромѣ базидій входятъ нитевидные придатки — *парафизы* *).

Сравнивая базидію и конидіеносецъ, легко видѣть, что первая является болѣе усовершенствованной и устойчивой формой второго. Конидіеносецъ имѣетъ нѣкоторую неопредѣленность въ числѣ конидій, въ ихъ формѣ и въ мѣстахъ ихъ прикрѣпленія (см. рис. 6). Базидія же во всѣхъ этихъ случаяхъ проявляетъ извѣстную послѣдовательность и устойчивость. Конидію мы разсматривали какъ частный случай спорангія; зависимость же между конидіей и базидіоспорой не подлежитъ сомнѣнію. Слѣдовательно, при помощи конидіи легко установить связь между спорангіемъ и базидіоспорой, гдѣ конидія занимаетъ только промежуточную стадію.

*) Парафизы это, такъ сказать, недоразвившіяся базидіи, цѣль которыхъ — служить распорками между базидіями и предохранять ихъ отъ взаимнаго надавливанія и, кромѣ того, способствовать разсѣванію споръ. Съ той же цѣлью служатъ еще другія большія булавовид. клѣтки — *цистиды*. Парафизы встрѣчаются также у сумчатыхъ грибовъ, о которыхъ будетъ сказано ниже.

Какъ изъ конидіи путемъ усовершенствованія получилась болѣе опредѣленная и устойчивая форма—базидія, такъ и изъ спорангія тѣмъ же путемъ выработался особый органъ—сумка. Существуетъ очень большая группа спорангіеносныхъ грибовъ, гдѣ спорангіи заключаютъ всегда опредѣленное число споръ. Въ этомъ случаѣ спорангіи получаютъ особое названіе *сумокъ* или *аскусовъ* (рис. 11). Сами же грибы, у которыхъ наблюдаются такія сумки, называются *сумчатыми* или *аскомицетами*.

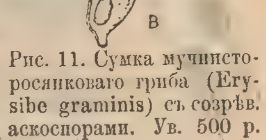


Рис. 11. Сумка мучнисторосянковаго гриба (Erysibe graminis) съ созрѣв. аскоспорами. Ув. 500 р.

Сумки бываютъ чаще всего булавовидной формы, овальной или продолговатой. Число споръ въ сумкахъ для каждаго вида такихъ грибовъ бываетъ опредѣленно: чаще всего 8, рѣже 2, 4, 16, 32, вообще кратное 2. Споры эти называются *аскоспорами*.

Сумки нельзя смѣшивать со спорангіями. Кромѣ постояннаго числа споръ, онѣ отличаются отъ спорангіевъ еще тѣмъ, что содержимое послѣднихъ все безъ остатка идетъ на образованіе споръ, тогда какъ въ сумкахъ остается часть жидкаго вещества (эпиплазмы) между спорами.

Рѣдко бываетъ, чтобъ сумки были голы и лежали на поверхности. Чаще всего онѣ бываютъ скучены въ одинъ общій гименіальный слой, заключенный въ особыя тѣла блюдцевидной формы, называемыя *апотеціями* (рис. 12). Тѣла эти могутъ принимать и шаровидную форму съ маленькимъ отверстіемъ наверху или совсѣмъ безъ отверстія. Въ такомъ случаѣ они называются *перитеціями* (рис. 13).



Рис. 12. Склероцій грибка (Sclerotinia trifoliorum), вызывающаго „ракъ" клевера, съ двумя блюдцеобразными плодами—апотеціями. Увелич. слаб.

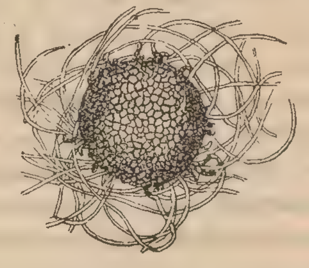


Рис. 13. Перитецій и часть грибницы мучнисторосянковаго грибка (Erysibe graminis). Увелич 350 разъ.

Возвратимся опять къ спорангіямъ и укажемъ, какія еще видоизмѣненія можетъ претерпѣвать эта основная форма. Для этого разсмотримъ плодоношеніе у очень распространеннаго грибка картофельной гнили (Phytophthora infestans). Грибница ея развивается внутри листьевъ. При достаточной влажности на поверхность черезъ устьица кожицы выступаютъ конидіеносцы и образуютъ бѣлый налетъ. Конидіеносцы постоянно отшнуровываютъ на концахъ своихъ вѣтвей конидіи (см. рис. 6). Если такая конидія попадаетъ въ каплю воды, то въ этомъ случаѣ черезъ $^1/_4$—$^1/_2$ часа зернистое содержимое ея (протоплазма) быстро дѣлится на нѣсколько частей (рис. 14). Вмѣстѣ съ этимъ оболочка на вершинѣ разрушается и полученныя тѣльца освобождаются (рис. 15).



Рис. 14. Конидія, въ которой уже произошло дѣленіе протоплазмы. Увелич. 650 разъ.

Рис. 15. Части протоплазмы, выходящія изъ конидіи. Увел. 650 разъ.

Они имѣютъ яйцевидную форму и снабжены двумя нитевидными рѣсничками (рис. 16), при помощи которыхъ быстро движутся въ каплѣ воды. Отсюда они получили названіе *движущихся споръ* или *зооспоръ*. Само же вмѣстилище, изъ котораго онѣ вышли, назыв. *зооспорангіемъ*. Разница между обыкновеннымъ спорангіемъ и зооспорангіемъ состоитъ въ томъ, что послѣдній заключаетъ въ себѣ подвижныя споры, предназначенныя для жизни въ водѣ. Часа через два послѣ выхода зооспоры теряютъ свои рѣснички, останавливаются и окружаются тонкой оболочкой. Послѣ этого онѣ прорастаютъ въ короткую ростковую трубочку (рис. 17), и, если это происходитъ на листѣ картофеля, трубочка проникаетъ во внутрь его тканей и производитъ зараженіе; если этого не случается, то трубочка быстро погибаетъ. Зооспорангіи изъ конидій образуются только въ томъ случаѣ, когда послѣднія попадаютъ въ каплю воды. Если этого не случается, то конидіи прорастаютъ обыкновеннымъ образомъ (см. рис. 7).

Рис. 16. Двѣ зооспоры. Ув. 900 разъ.



Рис. 17. Округлившіяся зооспоры въ различныхъ стадіяхъ прорастанія. Ув. 650 разъ.

Другое интересное видоизмѣненіе спорангіевъ заключается въ томъ, что споры въ нихъ образуются только послѣ слiянія содержимаго двухъ сосѣднихъ спорангіевъ. Одинъ изъ нихъ называется женскимъ спорангіемъ или *оогоніемъ*, а другой мужскимъ—*антеридіемъ*. По внѣшнему виду они сильно отличаются другъ отъ друга. Наблюдать ихъ можно, напр., у бѣлой ржавчины (Cystopus candidus). Если сдѣлать бритвой тонкій разрѣзъ черезъ пораженное мѣсто и разсмотрѣть его подъ микроскопомъ при сильномъ увеличеніи, то можно замѣтить на концахъ нѣкоторыхъ гифъ, лежащихъ внутри тканей растенія, небольшія вздутія,—это и есть оогоніи. Внутри оогонія заключается одно яйцо. На тѣхъ же гифахъ замѣтны боковые изогнутые или цилиндрическіе спорангіи—антеридіи. Антеридій мало-по-малу приближается къ оогонію и, коснувшись его, выпускаетъ внутрь оогонія одну небольшую *оплодотворяющую трубочку* (рис. 18, А), черезъ которую переливается большая часть содержимаго антеридія въ яйцо. Послѣ этого антеридій разрушается, а яйцо одѣвается сначала одной тонкой оболочкой, а потомъ появляется еще другая болѣе плотная, узорчатая, наружная оболочка. Образовавшаяся такимъ образомъ половая спора называется *ооспорой* или *яйцеспорой* (рис. 18, В).

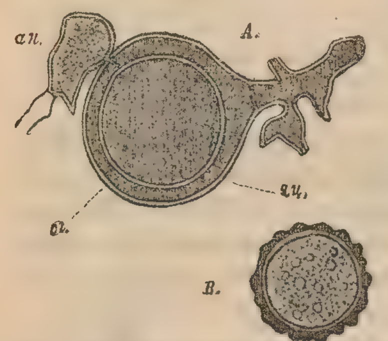


Рис. 18. Половое размноженіе у бѣлой ржавчины (Cystopus candidus). А) оогоній—ог. съ яйцомъ—яц. и антеридіемъ—ан.; В) ооспора въ разрѣзѣ. Увелич. 400 разъ.

Въ болѣе простомъ случаѣ получается такъ, что оба сливающихся спорангія по внѣшнему виду настолько походятъ одинъ на другой, что нельзя сказать какой изъ нихъ женскій и какой мужской. Происходитъ это сліяніе слѣдующимъ образомъ: двѣ сосѣднихъ вѣтви грибницы пускаютъ по отростку со спорангіемъ на концѣ. Вѣтви растутъ другъ другу навстрѣчу и, наконецъ, сталкиваются (рис. 19,1). Около мѣста соприкосновенія

являются перегородки, отдѣляющія съ обѣихъ сторонъ по одной одинаковой клѣткѣ (рис. 19,2). Оболочки ихъ растворяются и содержимое сливается въ одну крупную спору, назыв. въ этомъ случаѣ *зигоспорою* (рис. 20).



Рис. 19. Образованіе зигоспоръ у головчатой плѣсени 1) двѣ сталкивающихся вѣтви грибницы; 2) отдѣленіе на концахъ ихъ (*б*) по одной клѣткѣ (*а*), изъ сліянія которыхъ образуется зигоспора. Ув. 225 разъ.

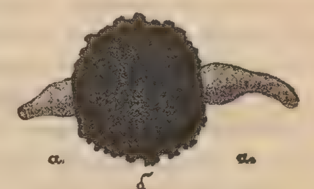


Рис. 20. Зрѣлая зигоспора. Увелич. 225 разъ.

Описанное половое образованіе споръ наблюдается сравнительно у небольшой группы грибовъ, называемыхъ *грибами-водорослями*. Большинство ихъ сапрофиты и поэтому не представляютъ для насъ особаго интереса. Что же касается безполаго образованія споръ, то онъ замѣченъ у *всѣхъ* грибовъ. Въ этомъ отношеніи особымъ разнообразіемъ отличаются сумчатые грибы. Здѣсь постоянно у одного и того же вида можно наблюдать всѣ виды безполаго плодоношенія. У базидіальныхъ грибовъ, кромѣ базидій съ базидіоспорами, въ рѣдкихъ случаяхъ встрѣчаются обыкновенныя конидіи.

Систематика.

Грибовъ на свѣтѣ очень много и всѣ они далеко еще не изучены; пока извѣстно только около 50000 видовъ. Встрѣчаются грибы во всѣхъ уголкахъ земного шара. Для удобства изученія ихъ раздѣлили на отдѣльныя группы. Каждая такая группа дѣлится на семейства, семейства, въ свою очередь, дѣлятся на роды, и роды, наконецъ,—на виды. Это раздѣленіе на группы назыв. *систематикой грибовъ*. Въ основу систематики грибовъ положено ихъ различіе въ органахъ размноженія. Всѣ другіе признаки, основанные на окраскѣ, на развѣтвленіи, мѣстѣ и времени появленія грибницы, весьма не постоянны и не характерны. Сама грибница, имѣетъ ли она перегородки или нѣтъ, тоже не можетъ дать достаточныхъ различій.

По этой системѣ грибы дѣлятся на: А) СПОРАНГІЕНОСНЫЕ или ГРИБЫ-ВОДОРОСЛИ съ одноклѣтной грибницей и съ плодоносцами въ видѣ спорангіевъ. Кромѣ безполаго размноженія, они имѣютъ и половое. Б) ВЫСШІЕ ГРИБЫ съ многоклѣтной грибницей и безъ полового размноженія.

Грибы-водоросли дѣлятся, смотря по тому, получаются ли въ результатѣ оплодотворенія ооспоры или зигоспоры. Первые называются *оомицетами*, вторые—*зигомицетами*.

Высшіе грибы распадаются слѣдующимъ образомъ: тѣ, которые изъ спорангіевъ выработали сумки, называются *сумчатыми* или *аскомицетами* и дѣлятся въ свою очередь на *полусумчатые* и *собственно сумчатые*.

Полусумчатые представляютъ переходъ отъ низшихъ грибовъ къ высшимъ (сумчатымъ). По органамъ размноженія они подходятъ къ зигомицетамъ, но многоклѣтной грибницей они напоминаютъ аскомицеты. Собственно сумчатые дѣлятся, въ свою очередь, на *голосумчатые* и *плодосумчатые*, при чемъ послѣдніе имѣютъ двѣ группы: *пиреномицетовъ*, у которыхъ сумки заключены въ перитеціи, и *дискомицетовъ*, когда сумки находятся въ апотеціяхъ.

Тѣ грибы, у которыхъ спорангіи обратились въ базидіоспоры, называются *базидіальными* и распадаются на *полубазидіальные* и *собственно базидіальные*. Полубазидіальные не имѣютъ настоящихъ базидій. Конидіи ихъ образуются изъ хламидоспоръ, но не на вѣтвяхъ грибницы. Собственно базидіальные дѣлятся на *протобазидіальные*, у которыхъ базидіи многоклѣтны и имѣютъ поперечныя и продольныя перегородки, и на *аутобазидіальные* съ одноклѣтными базидіями.

Раньше къ грибамъ причисляли еще одну группу растительныхъ организмовъ, такъ наз. *слизевиковъ*; но теперь ихъ выдѣляютъ въ особую группу, такъ какъ они сильно отличаются отъ настоящихъ грибовъ отсутствіемъ нитевидной грибницы.

Тѣло слизевиковъ состоитъ изъ безформенной протоплазмы, не заключенной въ оболочку и поэтому способной передвигаться наподобіе простѣйшихъ животныхъ *амебъ* (см. рис. 24).

Вся эта систематика будетъ яснѣй, если изобразить ее въ видѣ таблицы:

I. Слизевики.

II. Настоящіе грибы.

- **А. Спорангіеносные.**
  - *Оомицеты* (пероноспоровые *).
  - *Зигомицеты* (мукоровые).
- **Б. Высшіе грибы.**
  - *Сумчатые*
    - Полусумчатые (дрожжи).
    - Голосумчатые (кармашки).
    - Плодосумчатые
      - Пиреномицеты (мучнисторосянковые, спорынья).
      - Дискомицеты (фрукт. гниль).
  - *Базидіальные*
    - Полубазидіальные (головневые).
    - Протобазидіальные (ржавчинные).
    - Аутобазидіальные (трутовые, шляпочные).

За основу этой систематики взяты: спорангій, сумка и базидія. Всякій грибъ, имѣющій одно изъ этихъ плодоношеній, легко подчиняется классификаціи. Невольно является вопросъ, какъ мы поступимъ въ томъ случаѣ, если ни одно изъ этихъ плодоношеній намъ не будетъ извѣстно? Оказывается, есть много такихъ грибовъ, у которыхъ до сихъ поръ не могли отыскать ни базидій, ни сумокъ. Такіе грибы называются *несовершенными* или *неполными*. У нихъ извѣстны только конидіальныя плодоношенія. Возможно, что, съ расширеніемъ нашихъ познаній, у нихъ найдутъ неизвѣстныя формы плодоношенія, и они впослѣдствіи войдутъ въ нашу систематику. Основаніемъ подобнаго мнѣнія служитъ то, что для нѣкоторыхъ несовершенныхъ грибовъ за послѣднее время были найдены сумчатыя или базидіальныя стадіи плодоношенія.

Желаніе ввести порядокъ въ изученіе несовершенныхъ грибовъ заставило создать для нихъ хотя бы искусственную классификацію, имѣющую значеніе только съ практической точки зрѣнія, съ научной же критики не выдерживающую.

Несовершенные грибы раздѣляются на три отдѣла. Къ первому—*сферопсидныхъ* (Sphaeropsideae) относятся грибы, конидіальныя стадіи которыхъ развиваются въ пикнидахъ. Ко второму—*меланкоміевыхъ* (Melanconieae) относятся грибы, конидіальныя стадіи которыхъ, развиваются подъ кожицей (кутикулой) листьевъ и вѣтвей. Къ третьему отдѣлу *гифомицетовъ* (Hyphomycetae) относятся несовершенные грибки, конидіальныя стадіи которыхъ развиваются на простыхъ или развѣтвленныхъ конидіеносцахъ, выходящихъ на поверхность питающаго растенія. Дальнѣйшее подраздѣленіе каждаго изъ этихъ отдѣловъ основывается на окраскѣ, формѣ и величинѣ споръ.

---

*) Въ скобкахъ приводятся примѣры только изъ числа описываемыхъ здѣсь семействъ и видовъ.

ЧАСТЬ II.

Описаніе отдѣльныхъ паразитныхъ грибковъ важнѣйшихъ культурныхъ растеній.

Слизевики.

Капустная кила—Plasmodiophora Brassicae.

(См. гербарій № 25).

Капустная кила весьма распространенная болѣзнь въ сѣверной и средней Россіи. Почти въ каждомъ огородѣ, гдѣ сѣютъ нѣсколько лѣтъ подъ рядъ капусту, въ началѣ іюля мѣсяца можно найти нѣсколько весьма слабыхъ и хилыхъ растеній, не завязывающихъ кочановъ. Такія растенія безъ труда вырываются изъ земли и на корняхъ ихъ взгляду представляются различной величины желваки и вздутія, достигающіе нерѣдко величины кулака—это и есть капустная кила (рис. 21 и 22). Сначала наросты на корняхъ довольно тверды; по цвѣту не отличаются отъ нормальныхъ корней, но впослѣдствіи бурѣютъ, дѣлаются рыхлыми и издаютъ непріятный запахъ. Мелкіе корешки и корневыя мочки развиваются слабо, уко-



Рис. 21. Корневая система капусты, пораженная килой. Уменьшено.

рочены и также вздуты. Понятно, подобные корни не могутъ питать растенія, вслѣдствіе чего оно быстро вянетъ и сохнетъ.

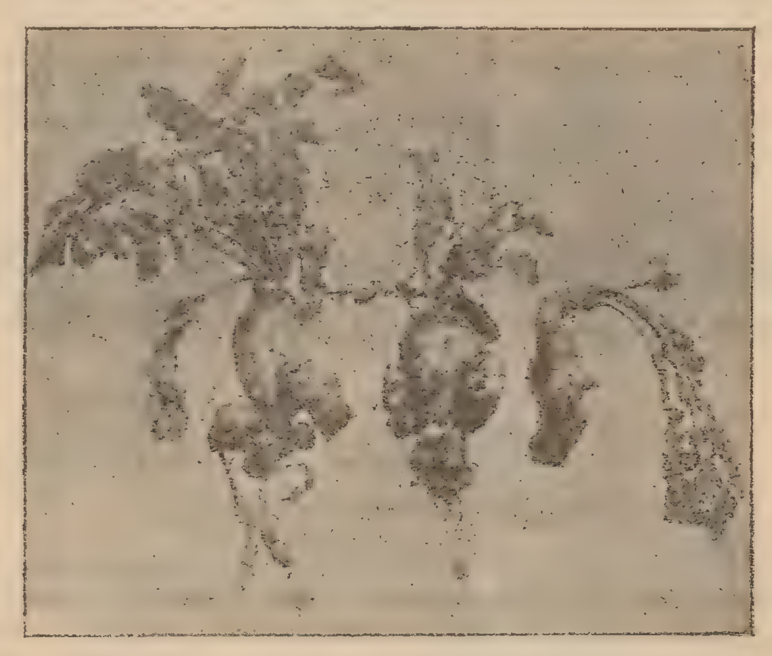


Рис. 22. Кила на корняхъ рѣпы. Уменьшено.

Если сдѣлать тонкій разрѣзъ изъ пораженнаго корня и разсмотрѣть его подъ микроскопомъ, то можно замѣтить, что всѣ его клѣтки заполнены громаднымъ количествомъ шаровидныхъ безцвѣтныхъ споръ (рис. 23).

Когда корни сгніютъ, споры освобождаются и распространяются съ просачивающейся водой въ почвѣ и, такимъ образомъ, заражаютъ здоровыя растенія капусты. При благопріятной дождливой погодѣ достаточно 2—3 недѣль, чтобъ растеніе совсѣмъ погибло.

Спора, попавъ въ воду, прорастаетъ въ особое тѣльце, не заключенное ни въ какую оболочку и поэтому могущее передвигаться наподобіе простѣйшихъ животныхъ амебъ. Вытягиваясь въ жгутикъ на переднемъ концѣ, оно мало-по-малу переливается и подается впередъ. Называется оно *миксамебой* (рис. 24). Достигнувъ корня капусты, миксамеба проникаетъ внутрь его клѣточекъ. Здѣсь она



Рис. 23. Разрѣзъ корня капусты, пораженнаго килой. Въ срединѣ видны клѣтки, заполненныя спорами. Увелич. 650 разъ.

быстро разрастается. Заполняя одну клѣточку за другой, она вызываетъ ихъ раздраженіе, отъ чего происходитъ быстрое дѣленіе и образованіе новыхъ клѣточекъ, результатомъ чего являются описанные желваки. Подобное ненормальное разрастаніе органовъ назыв. *гипертрофіей.*



Рис. 24. Миксамебы капустной килы. Увелич. 650 разъ.

Капустная кила заражаетъ не только молодыя растеньица,—она одинаково нападаетъ на растенія всѣхъ возрастовъ, а разъ болѣзнь появилась въ какомъ-либо огородѣ, то она съ каждымъ годомъ развивается все сильнѣе и сильнѣе, такъ какъ споры ея очень живучи.

Кила поражаетъ не одну капусту; она нападаетъ также и на другія крестоцвѣтныя растенія: брюкву, рѣдьку, рѣпу, редиску, сурѣпицу и проч.

Борьба заключается въ немедленномъ удаленіи и сжиганіи зараженныхъ капустныхъ растеній. Послѣ сбора урожая нельзя оставлять въ землѣ кочерыжки, ихъ надо собрать и сжечь.

Введеніе правильнаго сѣвооборота съ тѣмъ расчетомъ, чтобъ крестоцвѣтныя возвращались на старое мѣсто не ранѣе 3—4 лѣтъ, играетъ важную роль въ борьбѣ съ килою. Опыты показали, что на известковой почвѣ кила развивается значительно слабѣе. Поэтому весьма полезно въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ сѣютъ капусту, брюкву и пр., подмѣшивать къ землѣ немного негашеной извести. Такія растенія, какъ горохъ, морковь, огурцы, свекла, салатъ, укропъ, бобы и т. д., не страдаютъ отъ килы. Поэтому ихъ лучше садить на низкихъ, сырыхъ мѣстахъ, особенно способствующихъ развитію этой болѣзни. Для капусты же лучше выбирать возвышенныя, болѣе сухія мѣста въ огородѣ.

Хорошимъ предохранительнымъ средствомъ служитъ керосинъ. Для этого къ сороковедерной бочкѣ воды прибавляютъ двѣ бутылки керосина и хорошо смѣшиваютъ. Затѣмъ этой смѣсью при помощи вѣниковъ обрызгиваютъ передъ самой посадкой гряды, предназначенныя для разсады.

Спорангіеносные грибы.

I классъ—Оомицеты.

Разсмотримъ только одно семейство, относящееся къ оомицетамъ, а именно *пероноспоровыхъ.* Грибница у нихъ сильно развита и безъ перегородокъ. Безполое размноженіе у нихъ происходитъ посредствомъ конидій и зооспоръ (стр. 10). Подвижныя споры получаются изъ конидій въ томъ только случаѣ, когда послѣднія попадутъ въ воду. Содержимое ихъ дѣлится на нѣсколько частицъ, каждая частица получаетъ особыя рѣснички (жгутики), при помощи которыхъ онѣ плаваютъ въ каплѣ воды. Если же стоитъ сухая погода, то подвижныя споры не образуются.

Половое размноженіе происходитъ посредствомъ оплодотворенія оогонія антеридіемъ, послѣ чего образуется яйцеспора (см. рис. 18, В и рис. 26).

Изъ этого семейства мы разсмотримъ три болѣзни:

1) бѣлую ржавчину (Cystopus),

2) ложную мучнистую росу (Peronospora),

3) картофельную болѣзнь (Phytophthora).

Бѣлая ржавчина крестоцвѣтныхъ—Cystopus candidus.

(См. гербарій № 26).

Болѣзнь обусловливаетъ появленіе бѣлыхъ блестящихъ подушечекъ на листьяхъ, стебляхъ, цвѣтоножкахъ и плодахъ различныхъ крестоцвѣтныхъ (рѣдьки, рѣпы, редиса, капусты, хрѣна и т. д.). Больные органы имѣютъ видъ, какъ бы запачканныхъ и обрызганныхъ бѣлой масляной краской. Мало-по-малу пораженныя части искривляются, вздуваются и засыхаютъ. Впослѣдствіи мѣста эти принимаютъ болѣе тусклый видъ, начинаютъ порошиться и отдѣлять споры (хламидоспоры). Споры ихъ образуются непосредственно одна за другой цѣпочками; цѣпочки эти очень характерны для даннаго гриба (рис. 25).

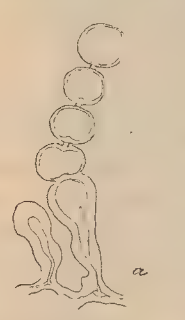


Рис. 25. Цѣпочка споръ бѣлой ржавчины; а) конидіеносцы. Ув. 400 р.

Опыты надъ исторіей развитія этого грибка показали, что зараженіе имъ какого-нибудь растенія возможно только въ очень молодомъ состояніи, т. е. въ періодъ прорастанія. Тогда ростковая трубочка грибка черезъ устьице сѣменодоли проникаетъ во внутрь ея и развиваетъ тамъ грибницу. Первое время грибница не оказываетъ никакихъ наружныхъ признаковъ своего существованія и не причиняетъ растенію видимаго вреда, но спустя нѣкоторое время на поверхности начинаютъ появляться описанные налеты и характерная уродливость стеблей.

Борьба съ бѣлой ржавчиной состоитъ: 1) въ примѣненіи правильнаго плодосмѣна; 2) въ собираніи и сжиганіи послѣ сбора урожая всѣхъ остатковъ.

Ложная мучнистая роса мака—Peronospora arborescens.

(См. гербарій № 27).

На листьяхъ мака подъ вліяніемъ этой болѣзни образуются блѣдноватыя, нерѣзко очерченныя пятна, на которыхъ съ нижней стороны листьевъ развивается сначала бѣловатый, затѣмъ сѣровато-фіолетовый войлочный налетъ, переходящій на стебли. Стебли искривляются различнымъ образомъ, коробочки перестаютъ развиваться, сморщиваются и наконецъ засыхаютъ.

Если разсмотрѣть описанный войлочный налетъ подъ микроскопомъ, то можно замѣтить, что онъ состоитъ изъ безцвѣтныхъ развѣтвленныхъ конидіеносцевъ, высту-

пающихъ черезъ устьица кожицы на ея поверхность. Сами конидіи образуются по одной на концахъ вѣточекъ конидіеносцевъ (рис. 26) и имѣютъ овальную или яйцевидную форму.

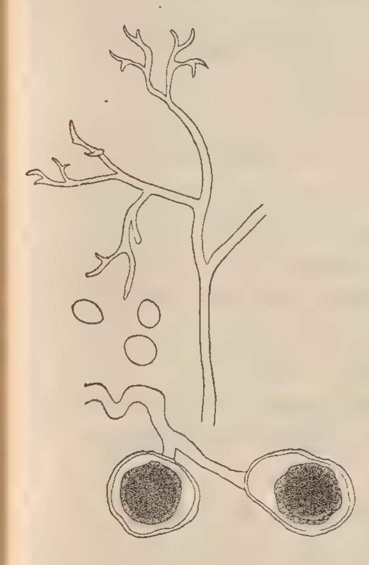


Рис. 26. Конидіеносецъ ложной мучнистой росы мака; около отпавшія, зрѣлыя конидіи; внизу двѣ яйцеспоры. Увел. 225 разъ.

Если сдѣлать разрѣзъ бритвой черезъ листъ или стебель, сильно покрытый войлочнымъ налетомъ ложной мучнистой росы, то въ такихъ разрѣзахъ подъ микроскопомъ можно видѣть оогоніи (см. стр. 10). Залегаютъ они обыкновенно въ нижней части листа въ межклѣтныхъ пространствахъ. Внутри ихъ можно наблюдать иногда уже созрѣвшія шаровидныя яйцеспоры съ толстой, неровной оболочкой бураго цвѣта (рис. 26).

Борьба съ ложной мучнистой росой заключается въ примѣненіи правильнаго сѣвооборота и въ собираніи и сжиганіи пораженныхъ растеній. Предохранительной же мѣрой борьбы служитъ опрыскиваніе растворомъ *бордосской жидкости.* Жидкость эта составляется слѣдующимъ образомъ. Въ двухъ ведрахъ воды растворяютъ 6 фун. мѣднаго купороса (для ускоренія берутъ подогрѣтую воду). Въ другомъ сосудѣ, также въ двухъ ведрахъ воды (холодной) растворяютъ 4 фун. *негашеной извести.* При этомъ могутъ получиться комочки и камешки, которые при опрыскиваніи, попадая въ наконечникъ опрыскивателя, могутъ его засорить, поэтому известковое молоко надо процѣдить сквозь мелкое сито. Затѣмъ, сливъ оба раствора вмѣстѣ, прибавляютъ туда еще 13 ведеръ чистой воды. Все это приготовленіе дѣлается непремѣнно въ деревянныхъ или глиняныхъ сосудахъ, желѣзныхъ брать нельзя. При сливаніи растворовъ надо помнить, что известковое молоко должно быть влито въ растворъ мѣднаго купороса, а не наоборотъ.

Полученный составъ имѣетъ ярко-голубой цвѣтъ, зависящій отъ правильнаго соотношенія взятыхъ количествъ купороса и извести. Если капнуть каплю правильно составленной бордосской жидкости на чистое лезвее ножа, то желтоватаго пятна не должно получиться, въ противномъ случаѣ къ раствору надо прибавить еще извести. По цвѣту также можно судить о правильности состава: если цвѣтъ жидкости будетъ имѣть зеленовато-сѣрый оттѣнокъ, то, значитъ, извести мало. Если онъ принимаетъ нѣсколько пурпурово-красный оттѣнокъ,—это означаетъ, что купороса взято мало. Во всякомъ случаѣ гораздо лучше, когда небольшой избытокъ будетъ на сторонѣ извести. Избытокъ же купороса влечетъ за собой ожоги листьевъ.

Приготовленной такимъ образомъ жидкостью деревья и кустарники опрыскиваютъ въ первый разъ передъ распусканіемъ почекъ. Во второй—передъ цвѣтеніемъ, а затѣмъ черезъ каждыя двѣ недѣли,—самое большее 4—5 разъ въ лѣто. Травянистыя растенія въ первый разъ опрыскиваютъ, когда они отростутъ вершка на 2—3, или когда дадутъ вторую или третью пару листочковъ.

Опрыскиваніе производятъ въ тихую, теплую погоду, но не во время припека. При опрыскиваніи въ сильный жаръ получаются ожоги на листьяхъ. Если предвидится дождь, то лучше обождать съ опрыскиваніемъ, такъ какъ дождь можетъ посмыть всю жидкость и опрыскиваніе окажется недѣйствительнымъ. Свѣжеприготовленная жидкость дѣйствуетъ сильнѣе; заранѣе приготовленную жидкость передъ употребленіемъ всегда надо хорошенько взболтать, если будетъ осадокъ.

Бордосская жидкость распрыскивается на растенія при помощи особыхъ аппаратовъ, называемыхъ *пульверизаторами*. Они бываютъ ручные для опрыскиванія низкихъ растеній и конные для опрыскиванія высокихъ деревьевъ. Изъ ручныхъ лучшимъ считается опрыскиватель Вермореля. Съ наконечникомъ онъ стоитъ около 15 р.*) Имъ можно опрыскивать даже довольно высокія деревья. Имѣетъ онъ видъ ранца, который надѣвается за плечи. Изъ конныхъ можно рекомендовать опрыскиватели Климакса и Помона, которые тѣмъ удобны, что ихъ по желанію можно ставить на колеса, а можно переносить и ручнымъ способомъ. Меньшій номеръ Климакса стоитъ 22 руб. Двое рабочихъ въ день могутъ имъ опрыскать до 150 деревьевъ. Опрыскиватель Помона съ принадлежностями стоитъ около 38 руб.

Ложная мучнистая роса лука.—Peronospora Schleidenii.

(См. гербарій № 28).

На листьяхъ и стебляхъ лука въ іюнѣ мѣсяцѣ начинаютъ появляться сѣроватыя сплошныя пятна, которыя скоро покрываются густымъ, войлочнымъ, сѣровато-фіолетовымъ налетомъ. Это и есть ложная мучнистая роса. Листья и стебли быстро засыхаютъ и растеніе погибаетъ.

Борьба см. предыдущую болѣзнь.

Ложная мучнистая роса, кромѣ лука и мака, встрѣчается на очень многихъ растеніяхъ. Для насъ важно еще указать эту болѣзнь на капустѣ (Peronspora parasitica). Особенно гибельна она бываетъ для разсады. Кромѣ капусты, она поражаетъ цѣлый рядъ другихъ крестоцвѣтныхъ какъ культурныхъ, такъ и дикорастущихъ, и встрѣчается очень часто съ бѣлой ржавчиной на однихъ и тѣхъ же экземплярахъ.

Картофельная болѣзнь—Phytophthora infestans.

(См. гербарій № 24).

Грибокъ причиняетъ гниль ботвы и клубней картофеля. Съ конца іюля на листьяхъ и стебляхъ начинаютъ появляться бурыя пятна, все увеличивающіяся въ объемѣ

*) Пульверизаторы можно пріобрѣтать у Петрова въ Харьковѣ, у Трапани въ Одессѣ, у Придоновыхъ въ Тифлисѣ и многихъ другихъ.

(рис. 27). Особенно сильно болѣзнь развивается въ сырую погоду, когда въ нѣсколько дней вся ботва можетъ почернѣть и загнить, издавая непріятный запахъ. На листьяхъ съ нижней стороны пятенъ, въ нѣкоторыхъ мѣстахъ изъ устьицъ, выступаетъ бѣлый налетъ, состоящій изъ конидіеносцевъ (см. рис. 6).

Въ нѣкоторые мочливые годы картофельная гниль такъ сильно развивается, что на громадныхъ пространствахъ погибаетъ почти весь урожай. Сначала гибнетъ ботва и листья, затѣмъ гниль передается клубнямъ, гдѣ грибница ея можетъ перезимовать. Больные клубни имѣютъ на поверхности бурыя вдавленныя, все увеличивающіяся пятна. Черезъ нѣкоторое время весь клубень оказывается гнилымъ, издавая противный запахъ. Если сдѣлать разрѣзъ черезъ пораженное мѣсто клубня, то тамъ можно видѣть подъ микроскопомъ такую же грибницу, какъ и въ листьяхъ (рис. 28). Больные клубни, будучи собраны въ подвалы, продолжаютъ тамъ гнить и заражать здоровые. Высѣянные весной они вновь распространяютъ болѣзнь и передаютъ ее ботвѣ.

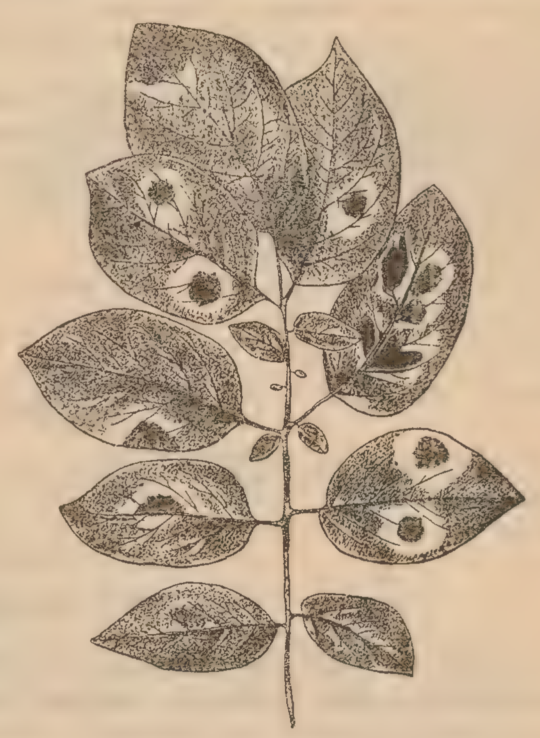


Рис. 27. Листъ картофеля, пораженный картофел. грибкомъ. Нат. велич.



Рис. 28. Микроск. разр. черезъ поражен. клубень. Между клѣт., наполн. крахмальн. зернами, развѣтвл. грибница. Ув. 500 р.

Борьба заключается: 1) Въ тщательномъ сортированіи урожая; больные и поврежденные при уборкѣ орудіями клубни не стоитъ сохранять, а лучше скармливать скоту. 2) Погреба для сохраненія урожая должны быть сухи. 3) Необходимо ввести правильный плодосмѣнъ и при уборкѣ не оставлять ботвы въ полѣ, а лучше сжигать. 4) Самой подходящей почвой является сухая песчаная на возвышенномъ мѣстѣ, съ умѣреннымъ удобреніемъ. 5) Сѣять ранніе, скороспѣлые сорта.

Если, несмотря на эти предосторожности, картофельная болѣзнь все-таки развивается, то необходимо произвести 2—3 раза опрыскиваніе бордосской жидкостью, начиная съ конца іюля, черезъ каждыя двѣ недѣли.

II классъ—**Зигомицеты**.

Сюда принадлежатъ, главнымъ образомъ, сапрофитные грибы, не представляющіе для нашей задачи особаго интереса. Поэтому ограничимся только указаніемъ, что сюда относятся головчатая плѣсень (Mucor Mucedo) (см. рис. 1 и 8) и много другихъ, встрѣчающихся въ видѣ сѣроватыхъ налетовъ на хлѣбѣ, мясѣ, сметанѣ, фруктахъ, обрывкахъ веревокъ, старыхъ тряпкахъ и т. д.

Высшіе грибы.

I классъ—**Полусумчатые**.

Сюда относятся дрожжи, о которыхъ достаточно было сказано въ общей части (стр. 5 рис. 6).

II классъ—**Сумчатые**.

1 подклассъ—**Голосумчатые**.

Само уже названіе ихъ показываетъ, что сумки ихъ не заключены ни въ какое особое тѣло, а лежатъ свободно на поверхности одна возлѣ другой.

Грибы, относящіеся сюда, нападаютъ главнымъ образомъ на вѣтви, листья и плоды деревьевъ. Грибницы ихъ однолѣтнія или многолѣтнія, которыя перезимовываютъ въ тканяхъ и почкахъ вѣтвей. Весной онѣ посылаютъ гифы въ листья и цвѣты и здѣсь продолжаютъ развиваться все лѣто. Разростаются онѣ обыкновенно подъ самой верхней кожицей пораженнаго органа. Сумочки располагаются тѣсно въ рядъ; въ каждой сумочкѣ бываетъ по 8 споръ (рис. 29).

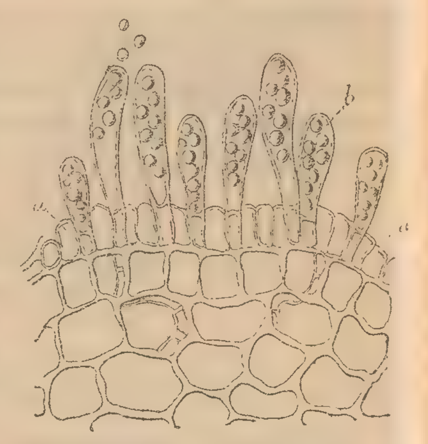


Рис. 29. Попер. раз. плода сливы, пораж. сумч. болѣзнью: a) клѣтки верх. слоя кожицы (эпидермы); b) сумки со спор. Увел. 500 разъ.

Грибницы эти живутъ на различныхъ культурныхъ и некультурныхъ деревьяхъ и при пораженіи вѣтвей причиняютъ, такъ называемыя, «вѣдьмины метлы». Подъ этимъ названіемъ подразумѣваютъ ненормальные, тонкіе, обильно развѣтвленные побѣги. Листья ихъ мельче и раньше опадаютъ. Такая кучка вѣтвей производитъ впечатлѣніе посторонняго растенія, сидящаго на деревѣ. Вѣдьмины метлы у насъ часто встрѣчаются на ракитахъ, березахъ, ольхахъ, вишняхъ и др.

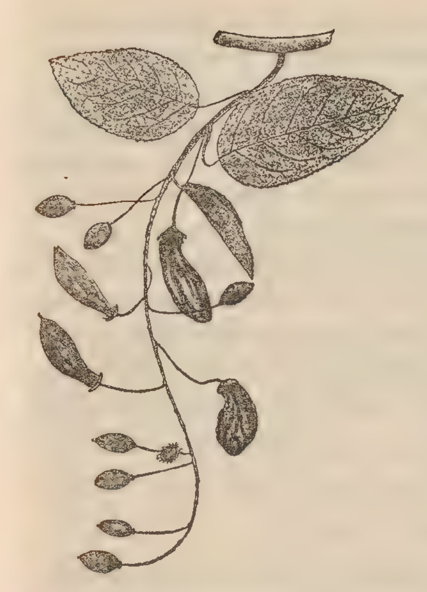


Рис. 30. Вѣточка черемухи съ 4 кармашками въ натуральную величину.

Нападая на плоды, голосумчатые придаютъ имъ уродливую форму и вызываютъ *сумчатую болѣзнь*. Изуродованные ею плоды извѣстны подъ названіемъ «кармашекъ» или «дутыхъ плодовъ». Такіе кармашки встрѣчаются на различныхъ сливахъ, терновникѣ и черемухѣ. Особенный интересъ по распространенію и убытку представляетъ грибокъ, обусловливающій кармашки сливъ, также черемухи, извѣстный подъ названіемъ Exoascus Pruni (см. гербарій № 30).

Больные плоды растутъ очень быстро, принимая одутловатый, уродливый видъ (рис. 30). При разламываніи въ нихъ не замѣчается косточки. Грибница зимуетъ въ корѣ, а весной проникаетъ въ цвѣты и завязь и производитъ описанные кармашки.

Борьба заключается въ сильной обрѣзкѣ больныхъ побѣговъ и вѣтвей и немедленномъ уничтоженіи ихъ. Кармашки также надо собирать и сжигать.

3 ПОДКЛАССЪ—**Плодосумчатые.**

Плодосумчатые характеризуются тѣмъ, что сумки ихъ заключаются по одной или по нѣскольку въ особыя тѣла, называемыя перитеціями или апотеціями, сообразно которымъ произошло раздѣленіе плодосумчатыхъ на двѣ группы: а) *пиреномицетовъ* (скрытоплодныхъ) и б) *дискомицетовъ* (голоплодныхъ).

Плодовыя тѣла у плодосумчатыхъ грибовъ лежатъ на поверхности питающаго растенія или бываютъ погружены въ его ткань. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ грибница слагается въ плотное толстое тѣло, назыв. *ложемъ*, въ которомъ уже располагаются плодовыя тѣла. Подобное ложе можно видѣть у грибка, вызывающаго ожоги листьевъ косточковыхъ деревьевъ. Окрашены они бываютъ въ различные цвѣта. Конидіи у плодосумчатыхъ образуются на отдѣльныхъ нитяхъ или въ особыхъ вмѣстилищахъ, называемыхъ *пикнидами*.

а) ПИРЕНОМИЦЕТЫ (скрытоплодные).

Сюда относятся изъ интересующихъ насъ болѣзней слѣдующія:

1) мучнистая роса злаковъ;
2) мучнистая роса крыжовника;
3) чернь;
4) ожогъ листьевъ косточковыхъ деревьевъ;
5) спорынья.

Мучнистая роса злаковъ—Erysibe graminis.

(См. гербарій № 1.)

Грибница ея въ видѣ тонкой бѣловатой или грязноватой паутины покрываетъ листья и стебли различныхъ злаковъ. Впослѣдствіи паутинка уплотняется и принимаетъ

видъ сѣроватыхъ подушечекъ. Если внимательно присмотрѣться къ такимъ подушечкамъ, то иногда на нихъ кое-гдѣ можно замѣтить маленькія черныя точечки—это и есть плодовыя тѣла—перетеціи (см. рис. 13, текстъ мелк. шр. стр. 9). Въ продолженіе лѣта грибокъ размножается безцвѣтными продолговатыми конидіями, которые отшнуровываются въ видѣ четокъ отъ особыхъ вертикальныхъ вѣтокъ грибницы. Къ концу лѣта начинаютъ появляться перитеціи, заключающіе отъ 8 до 30 продолговатыхъ сумокъ. Споры въ сумкахъ развиваются только слѣдующей весной (см. рис. 11).

Описанный грибокъ встрѣчается на различныхъ злакахъ: пшеницѣ, ржи, ячменѣ, овсѣ, кострѣ, пыреѣ и т. д. Вредъ, причиняемый мучнистой росой, заключается въ томъ, что листья покрываются буроватыми пятнами, затѣмъ желтѣютъ и засыхаютъ.

Борьба заключается въ обсыпкѣ листьевъ сѣрнымъ цвѣтомъ, но въ виду дороговизны это средство здѣсь примѣняться не можетъ. Другія же мѣры борьбы, болѣе доступныя, пока не извѣстны.

Мучнистая роса крыжовника—Sphaerotheca Mors uvae.

(См. гербарій № 31).

Грибница, сначала бѣлая, потомъ въ видѣ плотнаго бураго войлока, облекаетъ молодые побѣги и ягоды крыжовника (рис. 31). Въ этомъ войлокѣ находятся шаровидные буро-черные перитеціи съ короткими бурыми придатками (подъ микроскопомъ). Въ перитеціяхъ находится по одной сумкѣ, въ которой насчитывается отъ 2 до 8 споръ. Сначала грибокъ размножается конидіями, затѣмъ аскоспорами (рис. 32).



Рис. 31. Пораж. грибкомъ ягоды въ нат.вел.

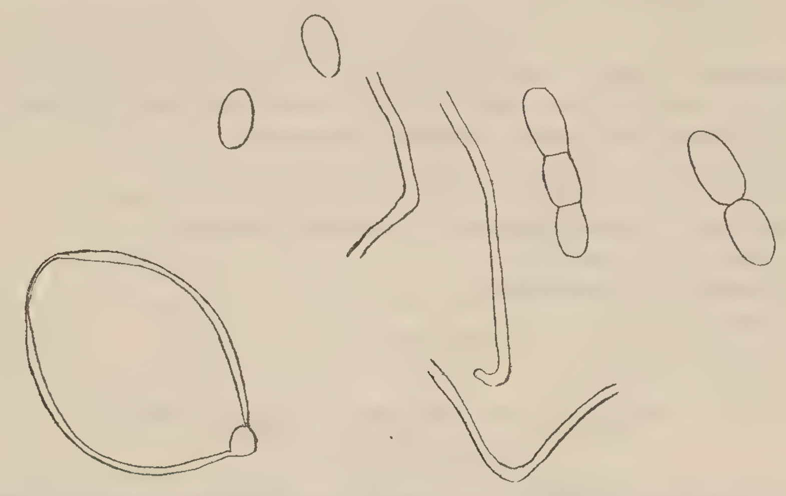


Рис. 32. Слѣва, внизу сумка, вверху двѣ споры, посрединѣ 3 нити войлочной грибницы, справа конидіи. Увелич. 500 разъ.

Болѣзнь крыжовника занесена къ намъ изъ Америки нѣсколько лѣтъ тому назадъ и за короткое время успѣла уже распространиться почти по всей средней Россіи.

Бурый войлокъ мало-по-малу обволакиваетъ ягоды, которыя перестаютъ рости, морщатся и засыхаютъ. Вредъ отъ этого грибка такъ великъ, что часто въ тѣхъ садахъ, гдѣ появился онъ, приходится совсѣмъ отказываться отъ сбора какого-нибудь урожая.

Борьба.—1) Надо собирать и сжигать больные ягоды и побѣги. 2) Опрыскивать съ ранней весны почти вплоть до полнаго созрѣванія черезъ каждые 10—12 дней растворомъ сѣрнистаго калія*). Растворъ составляется такъ: на 1 ведро воды берутъ 3 лота сѣрнистаго калія.

Мучнистая роса встрѣчается еще на многихъ другихъ растеніяхъ. Напримѣръ, на розахъ—Sphaerotheca pannosa (см. гербарій № 32). На клеверѣ, горохѣ и многихъ другихъ растеніяхъ—Erysibe Polygoni. На хмелѣ – Sphaerotheca Humuli; бороться можно обсыпаніемъ сѣрнымъ цвѣтомъ. Способъ выгоденъ только для розъ и хмеля.

Чернь—Capnodium salicinum.

(См. гербарій № 33).

Чернь встрѣчается на листьяхъ и вѣтвяхъ многихъ кустовъ и деревьевъ въ видѣ черной сажистой пленки съ верхней стороны листьевъ. Пленка эта легко отдѣляется при стираніи. Грибокъ относится къ сапрофитамъ и вредитъ тѣмъ, что, распространяясь по поверхности зеленыхъ частей растенія, затрудняетъ доступъ свѣта къ тканямъ листа, вслѣдствіе чего разложеніе углекислоты и поглощеніе углерода почти прекращается.

Плодоношеніе грибка черни очень разнообразно (конидіи, пикниды, перитеціи). Селится онъ только тамъ, гдѣ есть травяныя вши (тли). Послѣднія всегда выдѣляютъ сладковатый сокъ, и если конидія или другая какая-нибудь спора черни нападетъ на такую сладкую капельку, то она быстро проростаетъ и впослѣдствіи даетъ описанные налеты чернаго цвѣта.

Чернь кромѣ Capnodium'а вызывается и другими грибками изъ той же группы пиреномицетовъ (наприм. Meliola Penzigi и др.)

Борьба съ чернью заключается въ уничтоженіи тлей, что легко достигается опрыскиваніемъ *керосиновой эмульсіей*, которая составляется слѣдующимъ образомъ: $^1/_2$ фун. обыкновеннаго мыла рѣжется на кусочки и распускается въ 6 бутылкахъ горячей воды. Когда мыло растворится, сейчасъ же туда вливаютъ 12 бутылокъ керосина и взбалтываютъ смѣсь въ теченіе 10—15 мин., пока не получится густая сметанообразная жидкость. Эта жидкость при опрыскиваніи разбавляется водой, при чемъ на 1 часть ея прибавляютъ отъ 4 до 20 частей воды. Если деревья опрыски-

---

*) Продается во всѣхъ аптекарскихъ складахъ.

ваются до распусканія почекъ, то берется болѣе крѣпкій растворъ (1 ч. на 4 ч. воды), если послѣ распусканія, то болѣе слабый (1 ч. на 10—15 ч. воды). Въ большую жару жидкость берется самая слабая.

Ожогъ — Polystigma rubrum.

(См. гербарій № 34).

Грибокъ, причиняющій ожогъ, встрѣчается на сливѣ, терновникѣ и миндалѣ и производитъ на листьяхъ мясистыя, подушкообразныя, красныя пятна, чернѣющія послѣ

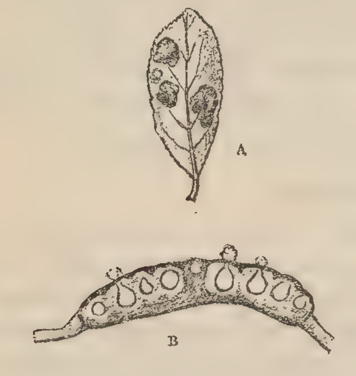


Рис. 33. А. Листъ сливы съ пятнами, обусловливаемыми грибкомъ, въ уменьшенномъ видѣ. В. Поперечный разрѣзъ черезъ листъ сливы (видны пикниды). Ув. 120 разъ.

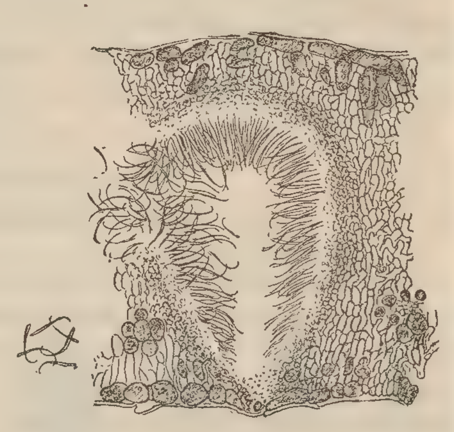


Рис. 34. Поперечный разрѣзъ черезъ пикниду. Слѣва отдѣльныя конидіи. Увелич. 500 разъ.

опаденія листьевъ (рис. 33). Лѣтомъ грибокъ размножается при помощи конидій. Разсматривая пораженныя мѣста листьевъ въ лупу, можно видѣть на нихъ многочисленныя точечныя отверстія, ведущія въ небольшія полости—пикниды (рис. 33, В), отдѣляющія тонкія изогнутыя иглообразн. конидіи (рис. 34). Располагаются пикниды на тѣхъ же мѣстахъ, гдѣ впослѣдствіи должны появиться перитеціи (рис. 34).

Перитеціи созрѣваютъ осенью или зимой. Залегаютъ они на пятнахъ съ нижней стороны листа и наполнены сумочками. Въ каждой сумкѣ находится по 8 овальныхъ, безцвѣтныхъ споръ (рис. 35).



Рис. 35. Попер. разрѣзъ черезъ перитец. съ сумками. Спр. споры. Ув. 500 р.

Борьба. Самымъ лучшимъ средствомъ можно рекомендовать собираніе и сжиганіе осенью зараженныхъ листьевъ. Предохранительной же мѣрой борьбы служитъ опрыскиваніе бордосской жидкостью.

Пятнистость листьевъ клубники—Sphaerella Fragariae.

(См. гербарій № 48).

Грибокъ вызываетъ на листьяхъ клубники и земляники появленіе округлыхъ, красновато-бурыхъ, затѣмъ бѣловатыхъ пятенъ съ краснымъ ободкомъ. Со второй половины лѣта вплоть до глубокой осени на этихъ пятнахъ появляются пучки конидіеносцевъ (рис. 36), отдѣляющихъ безцвѣтныя цилиндрическія конидіи (рис. 37), которыя быстро прорастаютъ и обусловливаютъ вновь развитіе вышеописанныхъ пятенъ. Перитеціи образуются на тѣхъ же пятнахъ, но только зимой или весной слѣдующаго года и имѣютъ видъ черныхъ точекъ, разбросанныхъ по всему пятну. Въ перитеціяхъ заключается множество булавовидныхъ сумокъ съ 8 яйцевидными аскоспорами въ каждой. Послѣднія черезъ 2—3 недѣли послѣ прорастанія способны вызвать такія же пятна, какъ и конидіи.

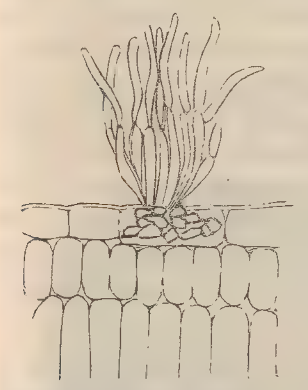


Рис. 36. Пучекъ конидіеносцевъ съ незрѣлыми конидіями (увел. 120 разъ.

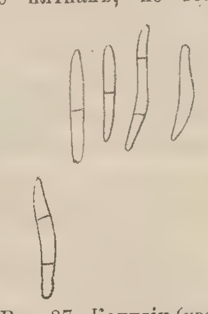


Рис. 37. Конидіи (увел. 350 разъ.

Пятнистость клубники—одна изъ самыхъ опасныхъ болѣзней, причиняющая массовое отсыханіе листьевъ, что въ сильной степени отражается на урожаѣ ягодъ. Болѣзнь особенно сильно развивается, какъ показали опыты, на жирныхъ тяжелыхъ почвахъ.

Борьба. Лучшей мѣрой борьбы служитъ опрыскиваніе растворомъ 3 бутылокъ сѣрной кислоты въ 8 бут. воды въ августѣ или началѣ сентября. Отъ этого опрыскиванія погибаетъ вся старая пораженная листва, а слѣдовательно, и большинство очаговъ заразы. Черезъ 2—3 недѣли появляются новые совершенно здоровые, молодые листья. Полезно также опрыскивать бордосской жидкостью 3 раза въ лѣто: первое опрыскиваніе производится въ началѣ лѣта передъ появленіемъ пятенъ, послѣдующія — черезъ 3 недѣли. Лѣтомъ и особенно осенью необходимо убирать и сжигать засохшіе листья.

Спорынья—Claviceps purpurea.

(См. гербарій № 2).

Спорыньей называются синевато-черные рожки, развивающіеся въ колосьяхъ ржи, пшеницы, ячменя и цѣлаго ряда другихъ какъ культурныхъ, такъ и некультурныхъ злаковъ и представляющіе собой форму покоющейся грибницы (склероціи) грибка Claviceps purpurea. Грибокъ этотъ поражаетъ цвѣтки и развивается въ завязи. Замѣтить пораженный цвѣтокъ вначалѣ можно только по выдѣленію липкой жидкости, называемой «медвяной росой». Медвяная роса представляетъ собой конидіи спорыньи, склеенныя липкой сладковатой жидкостью, выдѣляемой самимъ грибкомъ. Выступаетъ она въ видѣ маленькихъ капелекъ между цвѣточными чешуй-

ками, и когда такая капелька попадаетъ на здоровый цвѣтокъ, то онъ также заражается. Распространенію болѣзни способствуютъ въ сильной степени насѣкомыя, которыя охотно лакомятся сладкой «медвяной росой», пачкаютъ при этомъ свои членики и ножки въ спорахъ грибка и переносятъ ихъ на здоровые цвѣтки, гдѣ споры быстро проростаютъ и проникаютъ въ завязь. Когда отдѣленіе конидій прекращается, тѣло грибка уплотняется все болѣе, увеличивается въ размѣрахъ и, наконецъ, принимаетъ характерный видъ и цвѣтъ рожка спорыньи, называемаго склероціемъ. Въ склероціяхъ откладываются запасныя питательныя вещества, на счетъ которыхъ въ будущемъ году развиваются плодовыя тѣла, имѣющія видъ булавовидныхъ головокъ на длинныхъ ножкахъ (см. рис. 5). Поверхность этой головки усажена бугорочками, которые представляютъ собой ни что иное, какъ верхушки грушевидныхъ перитеціевъ со множествомъ сумочекъ. Въ каждой сумочкѣ находится по 8 нитевидныхъ споръ. Споры созрѣваютъ обыкновенно ко времени цвѣтенія ржи и переносятся на ея цвѣтки при помощи вѣтра и насѣкомыхъ. Тамъ онѣ проростаютъ, продырявливаютъ стѣнки завязи и проникаютъ во внутрь ея. Послѣ разростанія и вѣтвленія нитей грибницы начинаетъ отдѣляться «медвяная роса».

Спорынья обладаетъ весьма ядовитыми свойствами *). Ничтожныя примѣси ея къ мукѣ вызываютъ опасную болѣзнь—«злыя корчи», сопровождаемую головными болями, рвотою, судорогами, ползаніемъ мурашекъ въ конечностяхъ, затруднительнымъ дыханіемъ и многими другими признаками. Болѣзнь оканчивается часто смертью. Поэтому очищать зерно отъ спорыньи надо какъ можно тщательнѣе. Для этого наливаютъ въ кадку растворъ одного пуда поваренной соли въ 4 ведрахъ воды. Въ рѣшето насыпаютъ слой зерна до 1 верш. толщиною и опускаютъ это рѣшето въ кадку, почти наравнѣ съ уровнемъ соленой воды, перемѣшивая зерно деревянной лопаточкой. Спорынья вся всплываетъ на поверхность и счерпывается ложкой. Послѣ очистки зерно промываютъ въ чистой водѣ и просушиваютъ.

Борьба заключается въ собираніи руками зараженныхъ рожками колосьевъ. Сборъ облегчается тѣмъ, что развитіе спорыньи происходитъ главнымъ образомъ вдоль межъ и по краямъ полей. Трудъ этотъ вполнѣ оплачивается: спорынья представляетъ въ медицинѣ очень цѣнное лѣкарство и ее охотно покупаютъ въ аптекахъ. Полезно также окашивать дорожки и межники и предохранять ихъ отъ заростанія дикими злаками, которые сильно способствуютъ распространенію спорыньи. Кромѣ того, необходимо очищать посѣвной матеріалъ вышеописаннымъ способомъ при помощи соленой воды.

б) ДИСКОМИЦЕТЫ (голоплодные).

Мы уже касались одного грибка (Sclerotinia trifoliorum) изъ этой группы (см. рис. 12), вызывающаго болѣзнь клевера, извѣстную подъ названіемъ «клевернаго

*) Надо замѣтить, что ядъ рожковъ спорыньи очень летучъ и, поэтому, находится въ зависимости отъ климатическихъ и другихъ условій, подъ вліяніемъ которыхъ онъ можетъ разрушаться и терять свою ядовитость.

рака». Грибница его развивается на стебляхъ и листьяхъ и послѣ того, какъ растеніе погибнетъ, она выступаетъ наружу и производитъ склероціи въ видѣ черныхъ морщинистыхъ клубеньковъ. Склероціи при прорастаніи производятъ блюдцевидныя открытыя плодовыя тѣла (апотеціи).

Фруктовая (плодовая) гниль—Monilia fructigena.

(См. гербарій № 35).

Грибокъ поражаетъ одинаково какъ молодые, такъ и зрѣлые плоды. Часто можно видѣть на деревьяхъ такъ называемыя «гнилыя» яблоки, груши, сливы, вишни и многіе другіе плоды, покрытые бѣловатыми или пепельно-желтыми подушечками плѣсени, расположенными обыкновенно концентрическими кругами (рис. 38).

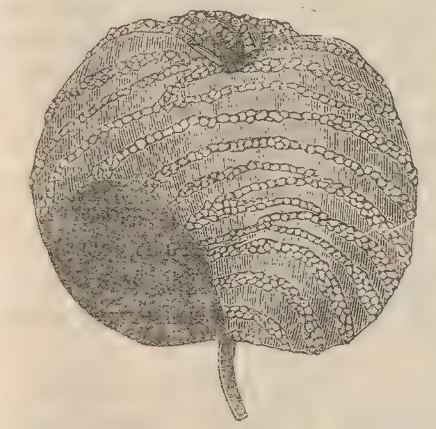


Рис 38. Яблоко, пораженное фруктовой гнилью. Кучечки конидій располагаются почти правильными концентрическими кругами. Слѣва, внизу склероцій. Натур. велич.

Если сдѣлать разрѣзъ черезъ такую подушечку и разсмотрѣть его подъ микроскопомъ, то она окажется состоящей изъ вѣтвистыхъ гифъ, которыя затѣмъ расчленяются на одноклѣтныя овальныя конидіи (хламидоспоры) (рис. 39 и 40).

Больные плоды останавливаются въ своемъ развитіи, сморщиваются, засыхаютъ и остаются въ такомъ видѣ на деревѣ или опадаютъ. Грибница въ нихъ перезимовываетъ и на слѣдующую весну начинаетъ опять отдѣлять конидіи. Кромѣ конидій, на пораженныхъ плодахъ образуются еще черныя, блестящія, плотныя пятна, которыя суть ни что иное, какъ склероціи.

Если паразитъ появляется въ какомъ-либо саду и противъ него не принимаютъ надлежащихъ мѣръ, то съ каждымъ годомъ онъ все болѣе усиливается и, наконецъ, можетъ причинить громадные убытки, уничтоживъ большую часть урожая.

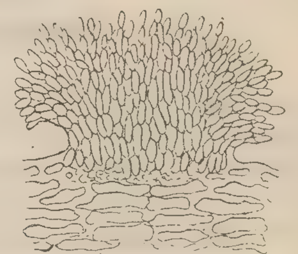


Рис. 39. Разрѣзъ черезъ подушечку. Видны цѣпочки одноклѣтныхъ конидій. Увелич. 120 разъ.

Борьба заключается въ собираніи всѣхъ загнившихъ опавшихъ и неопавшихъ плодовъ и въ немедленномъ ихъ уничтоженіи. Надо замѣтить, что фруктовая гниль поражаетъ только тѣ плоды, которые подверглись поврежденію со стороны насѣкомыхъ или другихъ какихъ-либо причинъ. Поэтому при опрыскиваніи надо принимать мѣры не только противъ грибка, но также и противъ насѣкомыхъ, для чего въ бордос-

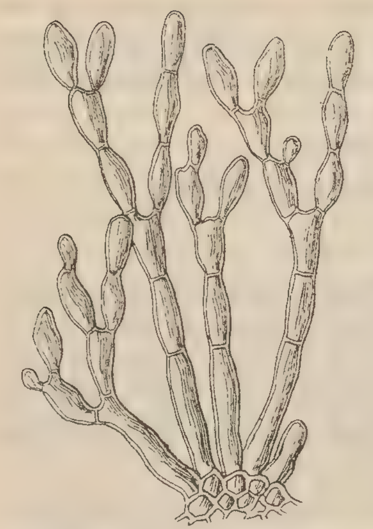


Рис. 40. Вѣтви грибницы, расчленяющіяся на хламидоспоры. Увел. 650 разъ.

скую жидкость прибавляютъ немного парижской зелени*) (1/2 лота на ведро бордосской жидкости).

На *косточковыхъ* деревьяхъ, а также иногда на сѣмячковыхъ, встрѣчается еще другая плодовая гниль—Monilia cinerea, являющаяся особенно вредной для вишенъ. Зараженіе это происходитъ весной во время цвѣтенія. Споры грибка, занесенныя вѣтромъ и насѣкомыми на цвѣты и завязи, поражаютъ ихъ очень быстро и проникаютъ въ другія близлежащія части: цвѣтоножки, листья, черешки и даже цѣлыя вѣтви. Всѣ упомянутыя части сейчасъ же бурѣютъ и отсыхаютъ. Издали такія вѣтви кажутся какъ бы опаленными пожаромъ. На побурѣвшихъ цвѣтоножкахъ и плодахъ появляются сѣроватыя, округлыя подушечки конидій, отличающіяся отъ подушечекъ M. fructigena меньшими размѣрами и разбросанностью, и не располагающіяся концентрическими кругами. За нѣсколько послѣднихъ лѣтъ эта болѣзнь особенно сильно распространяется на вишняхъ въ Курской и прилегающихъ губерніяхъ.

Борьба. Примѣненіе тѣхъ же мѣръ, что и въ борьбѣ съ M. fructigena, недостаточно, въ виду способности грибка перезимовывать въ побѣгахъ. Поэтому необходимо обрѣзать и сжигать пораженныя имъ вѣтви.

III классъ—Полубазидіальные.

Семейство головневыхъ грибовъ.

Къ полубазидіальнымъ грибамъ относится большое семейство головневыхъ грибовъ, весьма опасныхъ въ сельскомъ хозяйствѣ. Они паразитируютъ на всѣхъ главнѣйшихъ культурныхъ злакахъ. Въ Америкѣ, гдѣ постоянно ведется подсчетъ убытковъ отъ различныхъ вредителей, оказалось, что головневые грибки ежегодно причиняютъ ущербъ, исчисляемый десятками милліоновъ рублей!

Растенія, пораженныя головней, обыкновенно цвѣтутъ, но урожая не даютъ; колоски ихъ вмѣсто зеренъ бываютъ наполнены черной пылью, которая является ничѣмъ другимъ, какъ спорами головневаго грибка (рис. 41 и 42). Въ нѣкоторыхъ случаяхъ

*) Обращаться съ парижской зеленью надо крайне осторожно, такъ какъ она очень ядовита. При работѣ съ ней надо также опасаться, чтобъ она не попадала въ глаза. Получить ее можно безплатно въ земскихъ сельско-хозяйственныхъ складахъ.

поражаются не только зерна и чешуйки, но также листья, листовыя влагалища и стебли. При обмолотѣ споры грибка разлетаются, пристаютъ къ здоровымъ зернамъ и заражаютъ ихъ. Весной, будучи посѣяны вмѣстѣ съ зернами, споры проростаютъ и проникаютъ во внутрь только что проросшаго зерна. Затѣмъ грибница невидимо для глазъ растетъ вмѣстѣ съ молодымъ растеніемъ, доходитъ до завязи цвѣтковъ, начинаетъ тамъ вѣтвиться и, наконецъ, заполняетъ всю завязь ко времени ея развитія гифами въ видѣ плотныхъ клубочковъ. Клубочки эти начинаютъ дробиться на множество споръ (хламидоспоръ). Сначала эти споры безцвѣтны, но потомъ получаютъ двойную оболочку, изъ которыхъ наружная оливково-бураго цвѣта, гладкая или съ маленькими бородавочками, внутренняя же—безцвѣтна. Изслѣдованія показали, что въ одномъ только пораженномъ зернѣ находится до 4—5 милліоновъ споръ.

Наиболѣе благопріятной температурой для прорастанія споръ считается 8 градусовъ тепла по Реомюру. Хлѣба же хорошо проростаютъ при болѣе низкой и болѣе высокой температурѣ. Поэтому при благопріятныхъ условіяхъ хлѣба отчасти могутъ избавиться отъ зараженія головней. Но, даже если споры головни и хорошо проростутъ, онѣ все-таки не въ состояніи заразить болѣе старые всходы. Точно такъ же не можетъ переходить зараженіе отъ одного растеньица къ другому. Грибокъ проникаетъ въ злакъ только въ началѣ прорастанія его изъ зерна. Если въ это время ростковая трубочка грибка натолкнется на поражаемое имъ растеньице, то она прободаетъ нѣжную кожицу его около корневого узла и проникаетъ въ ткани стебелька; но разъ растеніе уже взошло и укоренилось здоровымъ, оно застраховано отъ нападенія и зараженія головней.

Рис. 41. Колосъ пшеницы., пораж. пыльной головней. Нат. величина.



Рис. 42 Колосъ пшеницы, поражен. мокрой головней. Натур. величина.

У различныхъ головневыхъ грибковъ замѣчается 2 типа прорастанія споръ. У пыльной головни (Ustilago) изъ споръ выходитъ короткая членистая нить (конидіеносецъ), отъ которой наверху и по бокамъ отшнуровываются овальныя конидіи. У мокрой (Tilletia) и у стеблевой головни (Urocystis) изъ споры выростаетъ одноклѣтный конидіеносецъ, на которомъ палочковидныя конидіи развиваются цѣлымъ вѣнчикомъ (рис. 43).

Отдѣлившіяся конидіи либо проростаютъ въ нитевидные ростки, либо почкованіемъ производятъ новые подобныя имъ клѣтки, называемыя вторичными конидіями и отличающіяся иногда по формѣ отъ первичныхъ (напр. у рода Tilletia). При прораста-

ніи вторичныя конидіи даютъ такія же нити, какъ и первичныя. Почкованіе бываетъ особенно обильнымъ въ средахъ, богатыхъ питательными веществами (навозѣ, навозной жижѣ и пр.), гдѣ оно можетъ совершаться до безконечности, причемъ каждая изъ получившихся такимъ путемъ конидій сохраняетъ способность проростать въ ростковую трубочку и заражать молодой ростокъ соотвѣтствующаго злака. Только спустя многіе мѣсяцы жизни въ питательныхъ жидкостяхъ онѣ утрачиваютъ эту способность. Слѣдовательно, съ навозомъ, въ которомъ происходитъ размноженіе конидій, легко передается зараза. Споры попадаютъ въ навозъ съ подстилочной соломой. Проникшія же туда съ остатками корма, прошедшаго черезъ пищеварительные органы животнаго, въ большинствѣ случаевъ теряютъ способность къ прорастанію.

Раздѣленіе головневыхъ грибовъ на виды въ стоящее время совершается по питающимъ растеніямъ; это значитъ, что головня одного злака не передается другому и что, напр., споры головни овса поражаютъ только овесъ и не въ состояніи вызвать головню на пшеницѣ и ячменѣ. Это тѣмъ болѣе интересно, что споры пыльной головни овса, пшеницы и ячменя по внѣшнему виду совершенно схожи между собой. Здѣсь наблюдается, такъ сказать, приспособленіе грибка къ извѣстному питающему растенію, что важно въ практическомъ отношеніи. Само собой понятно, что во время уборки (иногда и до) осыпается масса головневыхъ споръ на землю, которыя и остаются тамъ до весны. Если въ слѣдующемъ году повторить посѣвъ того же растенія, хотя и завѣдомо здоровыми сѣменами, то болѣзнь все-таки не замедлитъ обнаружиться. Поэтому примѣненіе правильнаго плодосмѣна въ борьбѣ съ головневыми грибками играетъ важную роль.

Колоски, пораженные пыльной головней, легко замѣтить въ полѣ: споры въ видѣ черной пыли всегда выступаютъ изъ ихъ чешуекъ наружу. Иногда оболочки зеренъ совершенно разрушаются грибкомъ и тогда можно видѣть голыя ости съ черной пылью въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ должны быть зерна. Мокрую головню не такъ легко распознать: она заполняетъ только мѣсто самого зерна и не прорывается наружу черезъ его оболочки. Однако, при болѣе внимательномъ наблюденіи, больной колосъ можно замѣтить по синевато-зеленому оттѣнку. Ко времени созрѣванія количество признаковъ, по которымъ можно узнать мокрую головню, увеличивается: пораженный колосъ короче, слабѣе развитъ, а главное всегда стоитъ прямо, тогда какъ полные и зрѣлые колосья немного дугообразно пригинаются къ землѣ.

к к к к 1. 2.

Рис. 43. Два типа прорастанія хламидоспоръ у головни: 1—овсяной головни (Ustilago Avenae), конидіеносецъ раздѣленъ поперекъ и отъ него на вершинѣ и по бокамъ отчленяются первичныя конидіи (к); 2—каменной головни (Tilletia Tritici), изъ споры выростаетъ нечленистый конидіеносецъ, который только при вершинѣ даетъ вѣнчикъ нитевидн. конидій (к) перв. порядка. 1—ув. 450 р., 2—300 р.

Вредъ, причиняемый головней, очень значителенъ. Кромѣ потери массы зеренъ, превращающихся въ черную пыль споръ, она загрязняетъ муку, понижая ея достоинство. Раньше полагали, что споры головни, примѣшанныя къ пищѣ животныхъ, дурно вліяютъ

на ихъ здоровье. Но какъ показали опыты послѣднихъ лѣтъ за границей и у насъ въ Россіи*), это мнѣніе было составлено на основанія ошибочныхъ данныхъ. Животныя и птицы въ продолженіе извѣстнаго времени кормились исключительно кормомъ съ большой примѣсью головни безъ видимаго ущерба для ихъ здоровья.

Если какое-нибудь поле заражено головней, то она будетъ тамъ появляться изъ года въ годъ, разъ для обсѣва будутъ употребляться тѣ сѣмена, которыя были собраны съ зараженнаго поля. Отсюда ясно, чтобъ уничтожить головню, надо какъ-нибудь очистить или отмыть посѣвной матеріалъ отъ приставшихъ къ нему споръ грибка. Въ чистой холодной водѣ этого сдѣлать нельзя. Надо прибавить къ водѣ такого вещества, которое бы убивало споры и въ то же время было безвредно для зерна. Такимъ веществомъ является *мѣдный купоросъ* (синій камень). Горячая вода (45^0 по Реомюру), гдѣ сѣмена держатся около 5 минутъ, также хорошо дѣйствуетъ, но примѣненіе ея требуетъ большой осторожности и осмотрительности. Если вода будетъ нагрѣта немного больше чѣмъ на 48^0 по Реомюру, то сѣмена легко могутъ запариться и не взойти при посѣвѣ, а если ниже 44^0, то часть споръ останется неубитой. Способъ этотъ еще болѣе усложняется тѣмъ, что сѣмена предварительно должны быть подогрѣты погруженіемъ ихъ въ теплую воду до $25-28^0$Р. Въ виду трудности и сложности пользованія этимъ способомъ подробно говорить о немъ не будемъ.

Мѣдный купоросъ противъ головни употребляется въ видѣ 2% раствора бордосской жидкости, который отъ нормальнаго раствора (стр. 17) отличается только большей крѣпостью: 5 фун. купороса растворяютъ въ 6 ведрахъ воды, а въ другомъ сосудѣ— $2^1/_2$ фун. негашеной извести въ 2 ведрахъ воды, причемъ послѣдній растворъ вливаютъ въ первый, взбалтывая смѣсь деревянной лопаточкой. Полученная жидкость должна быть ярко голубого цвѣта. Вообще, всѣ пріемы при составленіи 2% раствора бордосской жидкости остаются тѣ же, что и при составленіи нормальнаго раствора.

Въ такимъ образомъ приготовленную жидкость сѣмена въ корзинахъ или мѣшкахъ погружаютъ на сутки. Такъ какъ бордосская жидкость даетъ осадокъ, то во время употребленія ее надо взбалтывать нѣсколько разъ. Послѣ протравливанія сѣмена промываются въ холодной водѣ и хорошо высушиваются на полотнѣ или ряднѣ въ тѣни въ тонкомъ разстилѣ. При употребленіи бордосской жидкости противъ головни, необходимо помнить, что мѣдный купоросъ отчасти понижаетъ % всхожести сѣмянъ, особенно если молотьба производилась на машинѣ. Поэтому, при посѣвѣ надо брать сѣмянъ нѣсколько больше, чѣмъ обыкновенно.

Въ настоящее время примѣняютъ другой, болѣе легкій способъ обеззараживанія посѣвного матеріала посредствомъ раствора *формалина***) (на 300 ч. воды, по объему, берется 1 ч. продажнаго формалина). Сѣмена раскладываются въ закрытомъ помѣщеніи въ большія кучи на полу или на брезентахъ и обливаются понемногу раство-

*) Опыты А. А. Ячевскаго.

**) Продается во всѣхъ аптечныхъ складахъ, но лучше его выписывать изъ главныхъ складовъ, какъ напр. отъ Штоль и Шмидта изъ Петербурга, ул. Гоголя, по 90 к. за бутылку. Крѣпость такого формалина опредѣленна, а именно 40% формальдегида.

ромъ формалина изъ лейки съ частымъ ситечкомъ, до тѣхъ поръ, пока вся куча хорошо не промокнетъ. Сѣмена все время перемѣшиваются лопатой. Затѣмъ куча покрывается сверху брезентомъ (чтобъ формалинъ не испарялся) и оставляется лежать въ мокромъ видѣ 2 часа, послѣ чего сѣмена разстилаютъ тонкимъ слоемъ на рядпѣ (послѣднее должно быть чисто отъ головневыхъ споръ) и очень хорошо просушиваютъ.

Этотъ способъ вполнѣ предохраняетъ отъ головни и не только не понижаетъ всхожести сѣмянъ, а напротивъ увеличиваетъ ее. Полезное вліяніе формалина сказывается еще въ томъ, что сѣмена не покрываются плѣсенью, какъ это бываетъ при обыкновенныхъ условіяхъ прорастанія. На сколько дешевъ этотъ способъ протравливанія, видно изъ того опыта, что на 100 пуд. посѣвного матеріала пришлось израсходовать $1^1/_2$ бутылки формалина, разбавленнаго 450 бутылками воды, что стоитъ, не считая работы, 1 руб. 35 коп., а съ работой—на 40 коп. дороже*).

Кромѣ этого главнаго средства борьбы съ головней, не лишнимъ будетъ указать цѣлый рядъ второстепенныхъ, которыми также нужно руководствоваться въ борьбѣ съ этимъ грибкомъ:

1) Примѣненіе правильнаго плодосмѣна.

2) Вывозить навозъ въ поле и запахивать его какъ можно раньше, чтобъ до посѣва онъ успѣлъ перепрѣть и чтобъ могли, такимъ образомъ, погибнуть попавшія въ него съ соломой споры.

3) При посѣвахъ яровыхъ, надо стараться высѣвать ихъ по возможности позже, а озимыхъ — раньше, если позволяютъ это сдѣлать климатическія условія. Такіе посѣвы всегда бываютъ меньше поражены головней.

У насъ встрѣчаются слѣдующіе виды головни.

Пыльная головня пшеницы—Ustilago Tritici.

(См. гербарій № 3).

Поражаетъ яровую пшеницу гораздо чаще и больше, чѣмъ озимую. Всѣ цвѣтковыя части колоса разрушаются, а заполняющая ихъ чернобурая пыль споръ грибка разлетается, такъ что отъ колоса въ большинствѣ случаевъ остается только одинъ голый стержень (см. рис. 41).

Пыльная головня овса—Ustilago Avenae.

(См. гербарій № 4).

Грибокъ обращаетъ завязь и всѣ части цвѣтковъ овса въ черную пыль, выступающую и разлетающуюся изъ метелки. Причиняетъ большой вредъ.

---

*) Объ этомъ опытѣ сообщалось въ докладѣ А. М. Шейдеманъ, читанномъ въ годичномъ засѣданіи Константиноградскаго с.-х. общества, 20 февраля 1905 года.

Пыльная головня ячменя --Ustilago Hordei.

(См. гербарій № 5).

Пораженія головней ячменя, точно такъ же какъ и овса, замѣчаются уже въ тотъ моментъ, когда колосъ ячменя или метелка овса начинаютъ выходить изъ своего листового чехлика. Грибокъ превращаетъ всѣ части цвѣтка въ черную пыль, легко уносимую вѣтромъ. Въ большинствѣ случаевъ отъ колоска остается только голый стержень.

Пыльная головня проса—Ustilago Panici miliacei.

(См. гербарій № 6).

Цвѣточныя метелки проса, зараженнаго головней, превращаясь въ чернобурую пыль споръ, остаются скрытыми во влагалищѣ верхняго листа; иногда причиняетъ значительный вредъ.

Пузырчатая головня кукурузы—Ustilago Maydis.

(См. гербарій № 9).

Пузырчатая головня можетъ развиваться на любыхъ частяхъ растеній кукурузы и вызывать образованія различной величины (съ кулакъ и болѣе) вздутій и желваковъ бѣловатаго или розоватаго цвѣта, заполненныхъ внутри черновато-зеленоватой головневой пылью. На югѣ вредитъ очень сильно.

Мокрая или каменная головня пшеницы – Tilletia Tritici.

(См. гербарій № 7).

Зерна зараженнаго колоса представляются вздутыми и болѣе округлыми, чѣмъ нормальныя. Отъ этихъ зеренъ остаются нетронутыми только внѣшнія оболочки, вся же внутренность ихъ заполнена чернымъ порошкомъ споръ съ противнымъ запахомъ селедочнаго разсола. Зараженные колоски ко времени зрѣлости имѣютъ меньшіе размѣры противъ здоровыхъ, чешуйки ихъ оттопырены, грязноватаго цвѣта, ости раздвинуты (см. рис. 42). Во время молотьбы селедочный запахъ часто передается всему урожаю, такъ какъ споры разсыпаются и прилипаютъ къ здоровымъ зернамъ. Убытки, причиняемые этой головней, очень значительны и должны обращать на себя особое вниманіе хозяевъ.

Кромѣ пшеницы мокрая головня встрѣчается на ржи (хотя очень рѣдко) и обусловливается грибкомъ Tilletia Secalis, издающимъ такой же противный запахъ, какъ и T. Tritici.

Стеблевая головня ржи—Urocystis occulta.

(См. гербарій № 8).

Грибокъ этой болѣзни поражаетъ преимущественно листья и стебли ржи, вызывая на нихъ продольныя сѣроватыя полоски, которыя впослѣдствіи растрескиваются по

длинѣ и выдѣляютъ черную пыль, состоящую изъ головпевыхъ споръ. Колосья на поврежденныхъ растеніяхъ очень плохо развиваются или даже совсѣмъ отсыхаютъ. Къ счастью, распространеніе этой головни пока не достигаетъ такихъ огромныхъ размѣровъ какъ другихъ видовъ, описанныхъ выше.

IV классъ—Базидіальные.

Мы видѣли, что прорастаніе споръ у полубазидіальныхъ (головневыхъ) грибовъ совершается по двумъ типамъ (см. рис. 43), у однихъ (Ustilàginei) конидіеносцы многоклѣтны, у другихъ (Tilletiei) одноклѣтны. Сообразно этому изъ полубазидіальныхъ выработались двѣ группы базидіальныхъ грибовъ: одна имѣетъ многоклѣтныя базидіи, раздѣленныя поперечными (ржавчинники) или продольными перегородками (дрожалки) обыкновенно на 4 клѣтки. Такіе грибы назыв. *протобазидіальными*. Каждая клѣточка базидіи несетъ по одной спорѣ на особой ножкѣ (стеригмѣ). Тѣ грибы, которые выработали одноклѣтную базидію по второму типу, назыв. *аутобазидіальными*; споры ихъ находятся на верхушкѣ такой базидіи. Такимъ образомъ, имѣемъ двѣ большихъ группы грибовъ, въ началѣ которыхъ находятся болѣе простыя формы (голобазидіальныхъ) не имѣющія плодовыхъ тѣлъ, т. е. соотвѣтствующія у сумчатыхъ, такъ называемымъ, голосумчатымъ. Базидіи у базидіалныхъ образуются разсѣянно въ различныхъ мѣстахъ грибницы, но чаще онѣ возникаютъ на особыхъ участкахъ ея, въ плодовыхъ тѣлахъ. Плодовыя тѣла бываютъ закрытыя и открытыя, что опять-таки соотвѣтствуетъ, до нѣкоторой степени, скрытоплоднымъ и голоплоднымъ у сумчатыхъ. Слѣдовательно, здѣсь наблюдается полная параллельность въ послѣдовательности формъ развитія, съ одной стороны, базидіальныхъ, съ другой—сумчатыхъ грибовъ, что въ сильной степени облегчаетъ изученіе ихъ систематики и указываетъ на общность ихъ происхожденія отъ одного корня—спорангія.

1 подклассъ—**Протобазидіальные.**

Семейство ржавчинныхъ грибовъ.

Подъ ржавчинными грибами подразумѣваютъ большую группу грибовъ съ хорошо развитой грибницей, живущей паразитно въ тканяхъ живыхъ растеній.

Грибницы ихъ бываютъ однолѣтнія и многолѣтнія. Однолѣтнія охватываютъ сравнительно небольшіе участки на листьяхъ и производятъ вздутія оранжеваго или красноватаго цвѣта. Многолѣтнія же грибницы простираются по всему питающему растенію или окутываютъ только извѣстныя его части, иногда сильно водоизмѣняя ихъ наружный видъ; въ такихъ случаяхъ наблюдаются утолщенія, укорачиванія, искривленія и т. д.

Ржавчинники имѣютъ нѣсколько формъ органовъ размноженія: а) *конидіи*, заключенныя въ пикниды; б) *хламидоспоры*, образующіяся въ плодовыхъ тѣлахъ (эцидіяхъ) или на особыхъ плоскихъ ложахъ и даже на вѣтвяхъ грибницы, и в) *базидіоспоры*. Конидіи и хламидоспоры развиваются на питающемъ растеніи, т. е. паразитно, а базидіоспоры—внѣ питающаго растенія, сапрофитно.

Главнѣйшими органами размноженія ржавчинниковъ являются хламидоспоры, которыя, смотря по ихъ назначенію, бываютъ трехъ родовъ:

1) *Эцидіоспоры* или *весеннія споры* служатъ для размноженія ржавчинниковъ весной. Залегаютъ онѣ четкообразно въ особыхъ вмѣстилищахъ—эцидіяхъ и имѣютъ округлую или многогранную форму отъ взаимнаго давленія; окрашены въ желтый цвѣтъ,

всегда одноклѣтны (см. рис. 54). Эцидіи обыкновенно располагаются один возлѣ другого съ нижней стороны листьевъ и имѣютъ видъ небольшихъ вмѣстилищъ, погруженныхъ въ ткань листа; открываются они въ видѣ бокальчиковъ съ закругленными краями. Иногда на верхней сторонѣ листьевъ, какъ разъ противъ эцидіевъ, замѣчаются еще особыя тѣла—пикниды (рис. 44) съ весьма мелкими спорами, прорастанія которыхъ въ нормальныхъ условіяхъ никогда не приходилось наблюдать; поэтому ихъ разсматриваютъ какъ потерявшими уже свое значеніе органами размноженія, которые когда-то, вѣроятно, способствовали также зараженію.

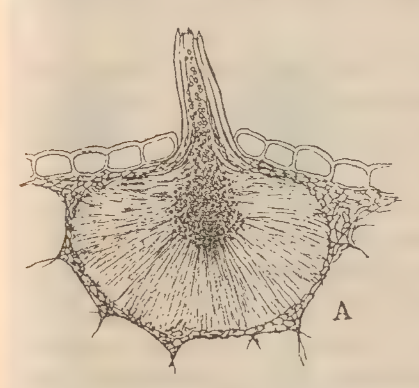


Рис. 44. Разрѣзъ черезъ пикниду линейной ржавчины съ листа барбариса. Видны выходящія мелкія конидіи. Ув. 500 разъ.

Характерными примѣрами описанныхъ эцидіевъ и пикнидъ можно привести таковые на листьяхъ барбариса (см. рис. 9).

У нѣкоторыхъ ржавчинниковъ (напр. рода Phragmidium) эцидіоспоры не бываютъ окружены плотной оболочкой, а только особыми булавовидными придатками —*парафизами*. У другихъ же грибовъ (рода Melampsora), прорываясь черезъ кожицу питающаго растенія, онѣ совсѣмъ не заключаются въ какое—либо вмѣстилище; подобная эцидіальная форма наз. *цеомой* (caeoma).

2) *Уредоспоры* или *лѣтнія споры* служатъ для развитія грибка лѣтомъ. Образуются онѣ по одной (рѣдко цѣпочками) на плоскомъ ложѣ, наз. *уредо*, въ видѣ округлыхъ, гладкихъ или щетинистыхъ, одноклѣтныхъ, оранжевыхъ споръ (см. рис. 52, 65, 66 и др.). При созрѣваніи обыкновенно онѣ проступаютъ изъ-подъ прорванной кожицы въ видѣ подушечекъ ржаваго цвѣта. Въ большинствѣ случаевъ уредоспоры лишены всякихъ покрововъ и только у нѣкоторыхъ родовъ (напр. Phragmidium Melampsora) онѣ защищаются видоизмѣненными уредоспорами, принявшими форму парафизъ (см. рис. 63 и 68).

3) *Телейтоспоры* или *зимнія споры* предназначены для перезимовки паразита и распространенія его въ слѣдующемъ году, и только въ рѣдкихъ случаяхъ онѣ проростаютъ сейчасъ же по созрѣваніи (напр. Cronartium). Появляются онѣ на той же самой грибницѣ или на тѣхъ же самыхъ ложахъ, гдѣ были раньше уредоспоры, постепенно вытѣсняя послѣднія (см. рис. 51). Телейтоспоры рѣзко отличаются отъ другихъ только что описанныхъ хламидоспоръ своимъ видомъ, бурой или темнобурой окраской и способностью проростать внѣ питающаго растенія. Бываютъ телейтоспоры одноклѣтныя, двуклѣтныя и многоклѣтныя, при этомъ иногда съ различными утолщеніями, выростами, неровностями и т. п., что дѣлаетъ ихъ очень характерными для каждаго рода и даже вида и что является единственнымъ вѣрнымъ признакомъ, по которому можно опредѣлять ржавчинные грибки.

Всѣ три формы плодоношенія ржавчинныхъ грибовъ смѣняются въ томъ порядкѣ, какъ онѣ здѣсь описаны; весной появляются эцидіи вмѣстѣ съ пикнидами, лѣтомъ—уредо, въ концѣ лѣта и въ началѣ осени—телейтоспоры, которыя перезимовываютъ,

проростаютъ слѣдующей весной и даютъ начало опять эцидіямъ*). При прорастаніи телейтоспоръ каждая клѣточка споры дастъ ростковую трубочку (базидію). Трубочка наверху заканчивается 4 маленькими клѣточками, несущими на особой ножкѣ по одной базидіоспорѣ (рис. 53, С.). По созрѣваніи онѣ отваливаются и прорастаютъ только въ томъ случаѣ, когда будутъ перенесены вѣтромъ на листья соотвѣтствующаго растенія. Весеннія же и лѣтнія споры могутъ прорости только вскорости послѣ созрѣванія и отдѣленія.

Есть такіе ржавчинники, гдѣ отсутствуетъ та или другая форма плодоношенія, а иногда и двѣ разомъ, такъ что есть не только такіе грибы, гдѣ встрѣчаются, наприм., пикниды, эцидіи и телейтоспоры (безъ уредо) или уредо и телейтоспоры (безъ пикнидъ и эцидіевъ), но даже и такіе, гдѣ извѣстны только эцидіи, или уредо, или телейтоспоры. Еще больше усложняется изученіе ржавчинныхъ грибковъ тѣмъ, что не всѣ перечисленныя формы плодоношенія встрѣчаются на одномъ и томъ же растеніи, а обыкновенно на двухъ растеніяхъ, принадлежащихъ часто къ совершенно различнымъ семействамъ. Напримѣръ, у линейной ржавчины (Puccinia graminis) эцидіи развиваются на листьяхъ барбариса, уредо и телейтоспоры—на ржи и другихъ злакахъ. Подобное явленіе у ржавчинниковъ наблюдается часто и называется *двудомностью*, въ отличіе отъ *однодомности*, когда всѣ формы плодоношенія развиваются на одномъ и томъ же хозяинѣ (ржавчина подсолнечника).

За послѣднее время, благодаря опытамъ съ искусственнымъ зараженіемъ, удалось обнаружить весьма интересное свойство приспособляемости нѣкоторыхъ грибковъ къ извѣстнымъ только питающимъ растеніямъ. Состоитъ это свойство въ томъ, что два совершенно сходныхъ паразита развиваются на двухъ родственныхъ растеніяхъ, причемъ грибкомъ съ одного растенія не удается заразить другого. Для примѣра можно указать на бурую ржавчину ржи — Puccinia dispersa и пшеницы — P. Tritici. По морфологическимъ признакамъ эти два грибка ничѣмъ не отличаются, но, какъ оказалось, споры со ржи не заражаютъ пшеницы ржавчиной, а съ пшеницы — не заражаютъ ржи. Подобные виды грибковъ, отличающіеся только біологическими особенностями, назыв. *братскими* и встрѣчаются часто (см. головневые стр. 30).

Ржавчина очень опасная болѣзнь и убытки, причиняемые ею, бываютъ очень велики. У насъ въ Россіи подсчетовъ такимъ убыткамъ, къ несчастью, не ведется, поэтому возьмемъ нѣсколько цифръ изъ данныхъ иностранныхъ государствъ. Такъ, напримѣръ, въ Англіи въ 1881 г. на пшеницѣ появилась ржавчина въ большомъ количествѣ и принесла убытковъ на 6 мил. руб. Въ Австраліи въ 1889—90 гг. потери на пшеницѣ отъ ржавчины на наши деньги исчислялись около 24 милліоновъ руб. Можно полагать, что въ Россіи, гдѣ культура менѣе совершенна, чѣмъ въ приведенныхъ государствахъ, убытки эти должны исчисляться гораздо большими цифрами.

Ржавчинные грибки, разсмотрѣніемъ которыхъ мы ограничимся, принадлежатъ къ шести родамъ, легко отличающимся по строенію телейтоспоръ.

а) Уромицесъ (Uromyces)—телейтоспоры одноклѣтныя и свободныя (рис. 45).

*) Порядокъ этотъ въ нѣкоторыхъ случаяхъ нарушается, напр. у рода Gymnosporangium, гдѣ телейтоспоры образуются весной, а эцидіоспоры осенью.

Въ наукѣ принято для сокращенія всѣ три формы плодоношенія обозначать римскими цифрами: эцидіи—I, уредо II, телейто III.

б) Пукцинія (Puccinia)—телейтоспоры двуклѣтныя и свободныя (рис. 46).

в) Гимноспорангіумъ (Gymnosporangium)—телейтоспоры двуклѣтныя, но погруженныя въ студенистую массу (рис. 47).



Рис. 45. Телейтоспора ржавчины на горохѣ Uromyces Pisi. Ув. 650 разъ.



Рис 46. Телейтосп. линейн. ржавч. Puccinia graminis. Ор. рис. Ув. 600 р.



Рис. 47. Телейтосп. ржав. яблони Gymnosporangium tremelloides. Ор. рис. Увел. 400 разъ.



Рис. 48 Телейтосп. ржав. малины Phragmidium Rubi Ideai. Увелич. 650 разъ.



Р. 49 Колонка телейтоспоръ ржав. смород. Cronartium ribicolum. Ор. рис. Увелич. 400 разъ.

г) Фрагмидіумъ (Phragmidium)—телейтоспоры болѣе чѣмъ двуклѣтныя (рис. 48).

д) Кронарціумъ (Cronartium)—телейтоспоры одноклѣтныя и склеенныя въ длинныя столбчатыя массы (рис. 49).

е) Мелямпсора (Melampsora)—телейтоспоры одно или многоклѣтныя, образуютъ подъ кожицей пластинчатый, корковый слой (см. рис. 69).

Родъ а) УРОМИЦЕСЪ—Uromyces.

Ржавчина гороха—Uromyces Pisi.

(См. гербарій №№ 10 и 11).

Появляется она въ срединѣ лѣта на листьяхъ и стебляхъ гороха. Сначала замѣчаются оранжево-красныя порошащіяся подушечки лѣтнихъ споръ. Къ концу лѣта подушечки эти становятся ржаваго, коричневато-бураго цвѣта отъ появившихся зимнихъ споръ. Пораженные листья желтѣютъ и засыхаютъ, отчего все растеніе вянетъ. Телейтоспоры имѣютъ почти шаровидную форму, темно-бурую съ утолщеніемъ на верху оболочку, покрытую маленькими бородавочками (см. рис. 45).

Грибокъ, причиняющій ржавчину гороха, двудомный. Его пикниды и эцидіи образуются на молочаѣ (Euphorbia Cyparissias*), отчего послѣдній принимаетъ на-

*) Въ средней Россіи Euphorbia Cyparissias почти не растетъ. Въ Курской губ. встрѣчается повсюду другая разновидность Euphorbia virgata, почти всегда усѣянная кучками эцидіевъ. Но, какъ показали мои опыты на центральной фитопатологической станціи въ СПБ., эцидіи, взятые съ E. virgata, не заражаютъ гороха ржавчиной Uromyces Pisi.

столько уродливую форму, что становится трудно узнаваемымъ. Видоизмѣненные листики молочая бываютъ сплошь покрыты съ нижней стороны многочисленными эцидіями, выдѣляющими оранжеваго цвѣта споры. Споры эти только тогда развиваются, когда вѣтромъ или другимъ способомъ будутъ перенесены на горохъ, гдѣ проростаютъ и образуютъ подушечки, о которыхъ уже говорилось. Такимъ образомъ, наличность молочая въ огородахъ или поблизости обусловливаетъ зараженіе гороха ржавчиной.

Существуетъ мнѣніе, *) что телейтоспоры, приставшія къ сѣменамъ гороха, будучи посѣяны съ ними, способны проростать и развивать лѣтнія споры независимо отъ эцидіоспоръ. Этимъ объясняется, что въ средней и сѣверной Россіи, гдѣ указанный видъ молочая Euphorbia Cyparissias не растетъ, ржавчина на горохѣ встрѣчается очень часто.

Борьба. Необходимо: 1) уничтожать молочай въ огородахъ; 2) сѣмена передъ посѣвомъ надо очищать отъ приставшихъ зимнихъ споръ промываніемъ въ растворѣ формалина (1 ч. на 300 ч. воды) въ теченіе 2-час., послѣ чего тотчасъ же можно приступить къ посѣву (см. стр. 31); 3) примѣненіе правильнаго сѣвооборота также важно въ борьбѣ съ этимъ паразитомъ.

На *злакахъ* изъ рода Uromyces встрѣчается чаще другихъ Uromyces Dactylidis, который производитъ ржавчину на многихъ полезныхъ травахъ: ежѣ сборной, мятликѣ, овсяницѣ, рейграсѣ и др. и причиняетъ преждевременное засыханіе листьевъ. Грибокъ двудомный: эцидіальная стадія его развивается весной на листьяхъ различныхъ видовъ лютиковъ, эцидіоспоры съ которыхъ производятъ въ іюлѣ на указанныхъ злакахъ желтовато-буроватыя небольшія подушечки, состоящія изъ уредоспоръ. Недѣли черезъ 3—4 начинаютъ появляться многочисленныя, блестящія, черныя прикрытыя верхней кожицей листа кучечки телейтоспоръ, окрашенныхъ въ бурый цвѣтъ, округлыхъ или удлиненныхъ съ утолщеніемъ на верхушкѣ (рис. 50).



Рис. 50. Телейтоспоры грибка Uromyces Dactylidis, при увел. въ 500 разъ.

Изъ другихъ представителей того же рода укажемъ на Uromyces Trifolii, встрѣчающійся повсемѣстно на клеверѣ и образующій сначала коричневыя, округлыя подушечки лѣтней стадіи (уредо) и затѣмъ черныя—зимней (телейто).

На бобахъ и викѣ паразитируетъ Uromyces Fabae, на свеклѣ—Uromyces Betae. Послѣдніе три вида рѣдко приносятъ у насъ существенный вредъ.

Родъ в) ПУКЦИНІЯ—Puccinia.

Линейная ржавчина злаковъ—Puccinia graminis.

(См. гербарій №№ 12 и 13).

Въ началѣ лѣта на различныхъ культурныхъ и дикорастущихъ злакахъ появляются длинныя, оранжево-желтыя, сильно парошащіяся подушечки, состоящія изъ уредоспоръ линейной ржавчины. Къ концу лѣта вмѣсто подушечекъ появляются бархатисто-

*) „Ежегодникъ“ свѣдѣній о болѣзняхъ и поврежденіяхъ полезныхъ растеній. А. А. Ячевскаго, 1903 г., стр. 37.

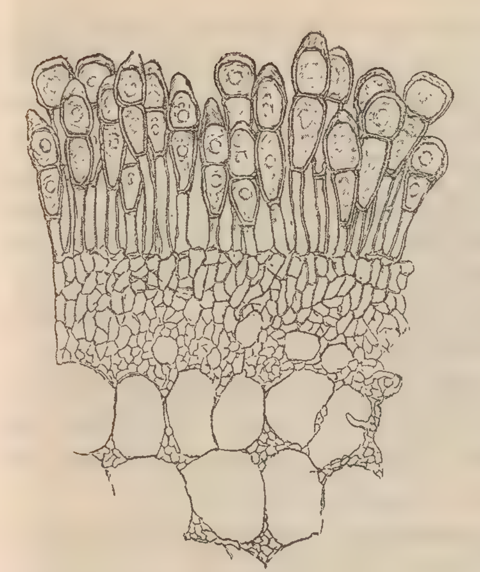


Рис. 51. Поперечный разрѣзъ черезъ подушечку съ телейтоспорами. Увелич. 500 разъ.

черныя выпуклыя линейныя полосы, представляющія собой зимнія споры того же грибка. При разсматриваніи въ микроскопъ поперечнаго разрѣза черезъ подушечку уредоспоръ оказывается, что нити грибка сильно переплелись и образовали цѣлый войлокъ, на которомъ возникаетъ слой споръ (рис. 52). Каждая уредоспора овальной формы и сидитъ на ножкѣ. Оболочка ея имѣетъ маленькіе шипики. По созрѣваніи, споры легко отваливаются отъ ножки и распыливаются. Попавъ въ капельку воды, онѣ проростаютъ черезъ нѣсколько часовъ. Если это происходитъ на подходящемъ злакѣ, то ростковая трубочка достигаетъ устьица и проникаетъ внутрь, гдѣ образуется цѣлая грибница, дающая опять уредоспоры. Образованіе уредоспоръ можетъ повториться нѣсколько разъ въ лѣто, такъ что достаточно нѣсколькихъ больныхъ экземпляровъ, чтобъ заразить все поле. Къ концу лѣта, какъ сказано, начинаютъ появляться телейтоспоры. Онѣ также

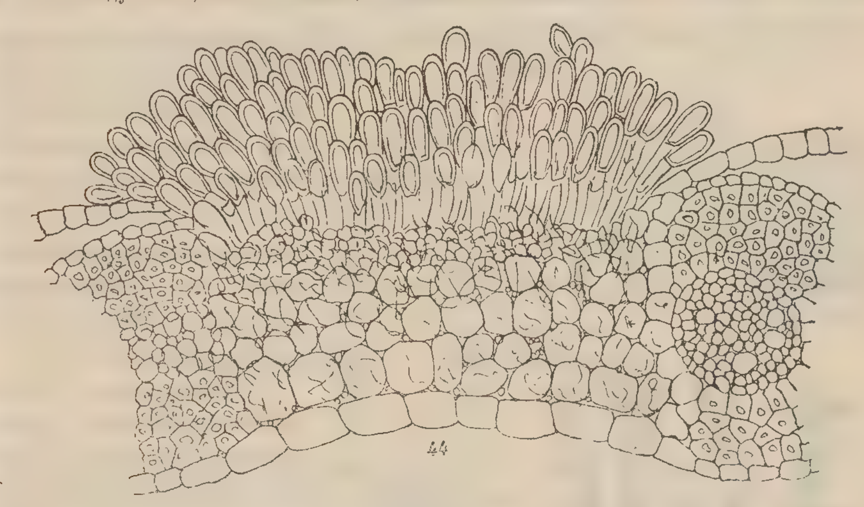


Рис. 52. Поперечный разрѣзъ листа ржи съ подушечкой уредоспоръ линейной ржавчины. Увелич. 350 разъ.

сидятъ на ножкахъ, но только не отваливаются отъ нихъ, отчего поверхность такихъ мѣстъ не пылится. Каждая телейтоспора состоитъ изъ двухъ клѣтокъ; по срединѣ она немного поретянута, у верхушки утолщена (рис. 51). Стѣнки ея толсты, темнобураго цвѣта. При помощи телейтоспоръ грибокъ перезимовываетъ. Весною въ присутствіи влаги каждая клѣточка споры дастъ ростковую трубочку, на которой развиваются базидіоспоры

(см. рис. 53 С.). По созрѣваніи онѣ отваливаются, но прорастаютъ только въ томъ случаѣ, если будутъ перенесены на барбарисъ. Въ среднихъ числахъ мая на листьяхъ барбариса съ верхней стороны появляются пикниды (см. рис. 44); къ концу мая па тѣхъ же мѣстахъ, только съ нижней стороны, начинаютъ образовываться эцидіи (см. рис. 9).

Въ дальнѣйшей жизни грибка имѣютъ значеніе только эцидіоспоры. Если такая спора будетъ перенесена на рожь или какой-нибудь другой злакъ, подверженный зараженію этимъ грибкомъ, то она быстро проростаетъ и проникаетъ во внутреннія ткани своего новаго хозяина. Недѣли 2—3 спустя па поверхности зараженнаго органа появляются уже описанныя кучки уредоспоръ, а затѣмъ, къ концу лѣта, — телейтоспоръ. Въ этомъ состоитъ весь ходъ развитія линейной ржавчины.

Въ нѣкоторые годы линейная ржавчина причиняетъ значительный вредъ нашимъ посѣвамъ, обусловливая переломленіе стеблей и остановку правильнаго развитія всего растенія. Зерно выходитъ тонкое и щуплое. Особенно она вредитъ ржи и пшеницѣ.

Борьба состоитъ въ уничтоженіи барбарисовыхъ кустовъ и въ промываніи посѣвного матеріала въ растворѣ формалина (см. стр. 31).

Корончатая ржавчина овса—Puccinia coronifera.

(См. гербарій №№ 14 и 15).

Во второй половинѣ лѣта на листьяхъ овса появляются продолговатыя, округлыя подушечки уредоспоръ оранжеваго цвѣта. Появляются онѣ на верхней сторонѣ листьевъ. Позднѣе, вокругъ этихъ подушечекъ образуются черныя блестящія пятна и кольца, прикрытыя кожицей, это—телейтоспоры, представляющія зимнюю стадію развитія грибка (рис. 53).

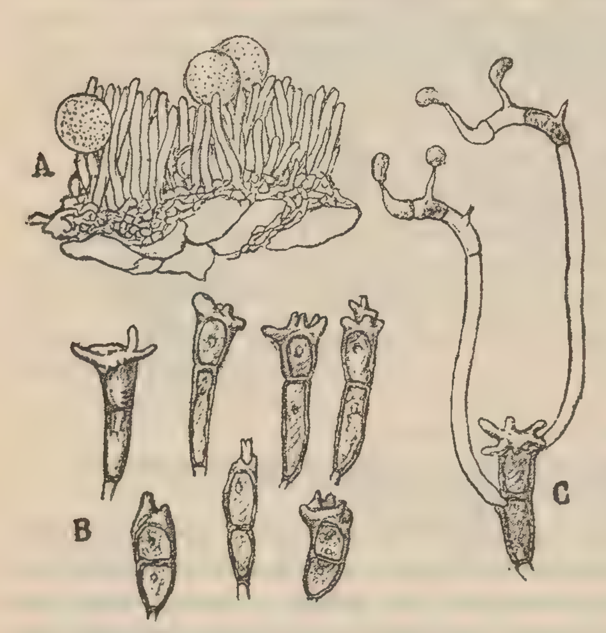


Рис. 53. А. Попереч. разрѣзъ черезъ подушечку съ уредоспор. В. Телейтоспоры. С. Пророст. телейтоспора. Ув. 500 р.

Опытъ показалъ, что базидіоспоры проросшихъ весной телейтоспоръ корончатой ржавчины могутъ продолжать свое развитіе только въ томъ случаѣ, когда какимъ-нибудь способомъ будутъ перенесены на слабительную крушину (Rhamnus cathartica), гдѣ довольно скоро появляются эцидіи. Въ нашихъ лѣсахъ всюду вмѣстѣ со слабитель-

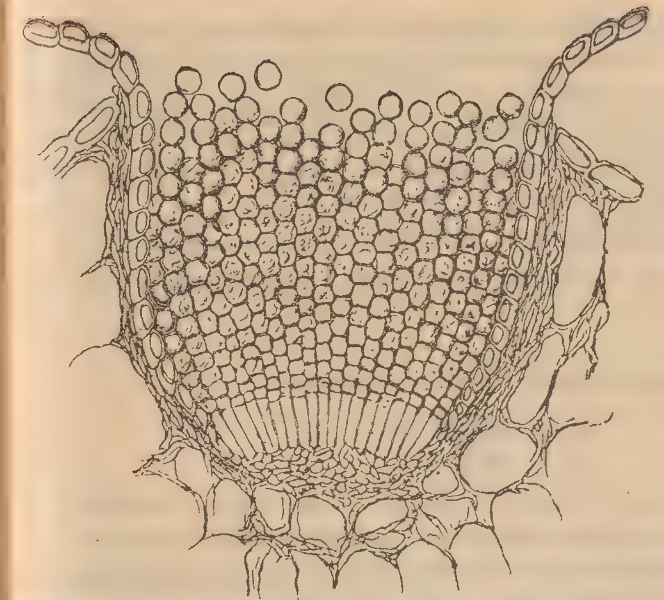


Рис 54 Разрѣзъ эцидія съ листа ломкой крушины. Видны отшнуровывающіяся эцидіоспоры. Увелич. 500 разъ.

ной крушиной встрѣчается еще другая крушина — ломкая (Rhamnus frangula), листья которой бываютъ усѣяны подобными же эцидіями. Изслѣдованія многихъ современныхъ ученыхъ показали, что эцидіоспоры съ ломкой крушины не заражаютъ овса, а опасны только для овсяницы, ежи сборной и нѣкоторыхъ другихъ травъ*) (рис. 54).

Если сравнить подъ микроскопомъ уредоспоры корончатой ржавчины и линейной, то мы увидимъ, что у первой онѣ круглой формы, у второй—овальной. Еще рѣзче отличаются ихъ телейтоспоры. У линейной ржавчины верхушки телейтоспоръ сильно утолщены, у корончатой же видимъ не только утолщенія, но и выросты въ видѣ рожковъ (рис. 53, B). По внѣшнему виду пораженій также легко отличаются эти двѣ ржавчины.

Вредъ, причиняемый овсу корончатой ржавчиной, бываетъ иногда очень значителенъ: листья бываютъ сплошь покрыты кучками уредоспоръ и телейтоспоръ. Естественно, что при такихъ условіяхъ нормальное питаніе растеній нарушается.

Борьба заключается въ уничтоженіи слабительной крушины по близости овсяныхъ полей и въ промываніи посѣвныхъ сѣмянъ растворомъ формалина (см. стр. 31).

Ржавчина ячменя—Puccinia simplex.

(См. гербарій № 16).

Этотъ видъ ржавчины встрѣчается только на ячменѣ и образуетъ на листьяхъ и влагалищахъ ихъ маленькія свѣтложелтыя подушечки, состоящія изъ уредоспоръ желтаго цвѣта. Темныя, прикрытыя верхней кожицей кучечки телейтоспоръ появляются постепенно на мѣстѣ уредоспоръ ко времени зрѣлости ячменя.

Эцидіи этой ржавчины пока не обнаружены. Отъ линейной ржавчины, которая также встрѣчается на ячменѣ, она отличается строеніемъ своихъ телейтоспоръ, среди

*) Ржавчина, эцидіи которой развиваются на ломкой крушинѣ, называется Puccinia coronata, морфологически не отличающаяся отъ P. coronifera.

которыхъ встрѣчается много одноклѣтныхъ; уредоспоры ея шаровидны. При внѣшнемъ осмотрѣ пораженій также легко найти разницу между этими двумя ржавчинами. Кучечки телейтоспоръ ржавчины ячменя—маленькія, выпуклыя, прикрыты кожицей, отчего кажутся какъ бы блестящими; на стебли онѣ никогда не переходятъ. Телейтоспоры линейной ржавчины образуютъ обыкновенно длинныя, продольныя, бархатистыя полосы; появляются онѣ одинаково: на листьяхъ, стебляхъ и чешуйкахъ.

Паразитъ встрѣчается довольно часто, но особеннаго вреда не приноситъ.

Борьба заключается въ промываніи сѣмянъ растворомъ формалина (см. стр. 31).

Бурая ржавчина—Puccinia dispersa.

(См. гербарій № 17).

На ржи и пшеницѣ, кромѣ линейной, встрѣчается еще *бурая ржавчина**). Уредоспоры ея шаровидны и образуютъ маленькія буровато-оранжевыя подушечки съ верхней стороны листьевъ или листовыхъ влагалищъ (на стебли она не переходитъ). Къ концу лѣта, передъ самой уборкой, появляются округлыя, блестящія кучечки телейтоспоръ, прикрытыя кожицей. Эцидіи бурой ржавчины развиваются на нѣкоторыхъ бурачниковыхъ растеніяхъ, какъ то: *кривоцвѣтъ* (Anchusa arvensis) и *воловикъ* (Anchusa officinalis), встрѣчающихся около дорогъ и на пашняхъ. По внѣшнему виду бурую ржавчину легко отличить отъ линейной по формѣ и величинѣ подушечекъ споръ, а подъ микроскопомъ—по строенію уредоспоръ.

Грибница бурой ржавчины зимуетъ. Уредоспоры ея обнаруживаются осенью и даже зимой подъ снѣгомъ. Поэтому весной она появляется гораздо раньше другихъ ржавчинъ и вредъ, причиняемый ею, бываетъ значительнѣй.

Борьба заключается въ уничтоженіи перепахиваніемъ (на сколько это возможно) кривоцвѣтов и воловиковъ. Однако эта мѣра не можетъ вполнѣ предохранить, такъ какъ зараза можетъ распространяться съ уредоспорами, приставшими къ сѣменамъ. Поэтому посѣвной матеріалъ необходимо промывать въ растворѣ формалина (см. стр. 31).

Ржавчина костра—Puccinia bromina.

(См. гербарій № 18).

Эцидіальная стадія этой ржавчины развивается на окопникѣ (Symphytum officinale). Маленькія, разбросанныя, желтовато-бурыя подушечки уредоспоръ и тем-

---

*) По Эриксону на пшеницѣ встрѣчается особая разновидность ея Puccinia Triticina морфологически не отличающаяся отъ P. dispersa на ржи.

ныя, продолговатыя, прикрытыя верхней кожицей подушечки телейтоспоръ появляются въ іюлѣ и августѣ на нѣкоторыхъ видахъ костра *).

Разсматривая подъ микроскопомъ споры различныхъ стадій развитія этого грибка и сравнивая ихъ съ соотвѣтствующими спорами грибка бурой ржавчины, можно замѣтить, что онѣ между собой совсѣмъ не отличаются. Заразить же спорами бурой ржавчины, какъ показали опыты, и вызвать эту ржавчину на кострѣ не удается. Точно такъ же не удается заразить рожь спорами ржавчины костра. Подобная приспособляемость грибка къ извѣстному только питающему растенію наблюдалась нами уже не одинъ разъ (см. стр. 30, 36 и 41).

Ржавчина подсолнечника—Puccinia Helianthi.

(См. гербарій № 19).

Эта ржавчина представляетъ примѣръ однодомности: всѣ формы ея плодоношенія встрѣчаются на одномъ и томъ же растеніи. Весной на листьяхъ подсолнечника появляются округлыя блѣдно-желтыя пятна весенней стадіи развитія грибка (эцидіи). Съ верхней стороны этихъ пятенъ можно замѣтить темныя точки—пикниды, съ нижней же—цилиндрическія чашечки (эцидіи), наполненныя оранжевыми, округлыми эцидіоспорами, которыя, попадая на сосѣднія листья, способны быстро прорости въ ростковыя трубочки, проникнуть въ ткани подсолнечника и разростись тамъ въ новыя грибницы. Полученная, такимъ образомъ, грибница производитъ съ нижней стороны листьевъ послѣдующую форму плодоношенія—уредо, представляющую собой порошащіяся, бурыя подушечки, отдѣляющія щетинистыя, округлыя или продолговатыя уредоспоры (рис. 55). При прорастаніи уредоспоръ на листьяхъ подсолнечника образуется опять-таки грибница, которая, въ отличіе отъ грибницы, происшедшей изъ эцидіоспоръ, можетъ каждый разъ снова образовывать подушечки уредоспоръ. Образованіе ихъ продолжается до конца лѣта, когда, постепенно вытѣсняя уредоспоры, на тѣхъ же самыхъ вмѣстилищахъ начинаютъ появляться темнобурыя перетянутыя въ срединѣ и съ утолщеніемъ на верхушкѣ телейтоспоры, сидящія на длинныхъ, безцвѣтныхъ ножкахъ (рис. 56 и 57). Перезимовавъ на землѣ отдѣльно или съ остатками подсолнечника, телейтоспоры проростаютъ (см. рис. 53) и производятъ базидіоспоры, которыя будучи перенесены вѣтромъ или насѣкомыми на молодыя растеньица подсолнечника проростаютъ и развиваютъ внутри тканей ихъ грибницу, дающую снова пикниды и эцидіи. Въ этомъ заключается полный ходъ развитія всякаго однодомнаго ржавчиннаго грибка.

Ржавчина подсолнечника является весьма опасной болѣзнью. Поражая различныя

---

*) На кострахъ встрѣчается также корончатая ржавчина. Обѣ ржавчины легко различаются подъ микроскопомъ по строенію телейтоспоръ: у P. bromina онѣ безъ выростовъ въ видѣ рожковъ на верхушкѣ.

надземныя части стебля, она вызываетъ ихъ быстрое засыханіе и отмираніе и влечетъ за собой большіе убытки.

Ржавчинникъ этотъ родомъ изъ Америки. Въ шестидесятыхъ годахъ былъ занесенъ къ намъ въ Россію, съ тѣхъ поръ производитъ большія опустошенія въ южныхъ губерніяхъ.

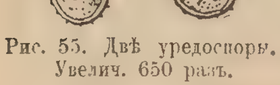



Рис. 55. Двѣ уредоспоръ. Увелич. 650 разъ.



Рис. 56. Попереч. разрѣзъ подушечки съ телейспорами. Ув. 120 р.

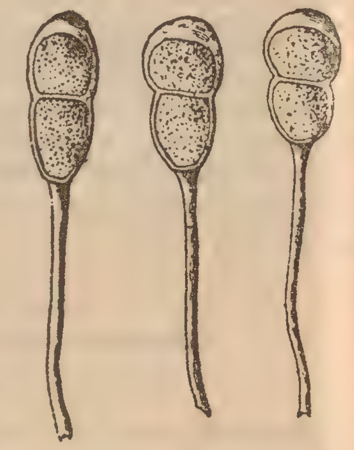


Рис. 57 Три телейтоспоры Ув. 650 р.

Борьба. Распространенію болѣзни изъ года въ годъ способствуютъ телейтоспоры, приставшія къ сѣменамъ во время молотьбы. Поэтому необходимо вымачивать посѣвной матеріалъ въ растворѣ формалина (см. стр. 31). Протравленныя сѣмена высѣваютъ сейчасъ же, или хорошенько просушиваютъ и сохраняютъ. Въ связи съ обеззараживаніемъ сѣмянъ необходимо примѣнять правильный сѣвооборотъ *). Послѣ сбора урожая надо сжигать всѣ его остатки и не оставлять ихъ въ полѣ. Повторное опрыскиваніе бордосской жидкостью лѣтомъ также предохраняетъ подсолнечникъ отъ зараженія этой ржавчиной.

Ржавчина спаржи—Puccinia Asparagi.

(См. гербарій № 29).

Въ началѣ лѣта на спаржѣ появляется первая стадія грибка—эцидіи въ видѣ бѣловато-желтыхъ чашечекъ, наполненныхъ оранжевымъ порошкомъ. Затѣмъ начинаютъ появляться коричневыя, порошащіяся подушечки, состоящія изъ округлыхъ, щетинистыхъ, свѣтло-коричневыхъ уредоспоръ, и, наконецъ, къ августу мѣсяцу появляются черновато-бурыя, продолговатыя, выпуклыя полоски изъ овальныхъ или булавовидныхъ съ утолщенными верхушками телейтоспоръ, при обильномъ появленіи которыхъ листья и вѣтви быстро засыхаютъ.

Телейтоспоры ржавчины спаржи, какъ и большинства другихъ грибковъ изъ того же семейства (ржавчинниковъ), прорастаютъ только слѣдующей весной, давая изъ каждой клѣтки по базидіи съ отчленяющимися базидіоспорами. Послѣднія, попадая на листья и вѣтви спаржи, прорастаютъ въ нити и проникаютъ во внутрь тканей питающаго растенія, гдѣ образуютъ грибницу, производящую вскорѣ эцидіи.

Появленіе ржавчиннаго грибка на спаржѣ за послѣдніе годы усиливается и встрѣчается почти по всей Россіи.

*) Эта мѣра тѣмъ болѣе важна, что пока считается единственной противъ цвѣтковаго паразита на подсолнечникѣ—заразихи или „волчка“ (Orobanche cumana), сѣмена котораго сохраняютъ всхожесть около 6—7 лѣтъ.

Борьба. Въ теченіе лѣта необходимо опрыскивать бордосской жидкостью (см. стр. 17), осенью же надо срѣзать и сжигать пораженныя вѣтви и цѣлыя растенія.

Ржавчина сливы—Puccinia Pruni spinosae.

(См. гербарій № 36).

Грибокъ этой ржавчины двудомный. Эцидіальная стадія его появляется въ началѣ мая на вѣтреницѣ (Anemone nemorosa и A. coronaria *), растеніи, у насъ сильно распространенномъ. Дальнѣйшее развитіе грибка возможно въ томъ случаѣ, когда эцидіоспоры съ вѣтреницы попадутъ на листья сливы, абрикоса, терновника, персика или миндаля, гдѣ вскорѣ замѣчаются бурыя или темнобурыя порошащіяся кучечки. Кучечки эти состоятъ изъ уредоспоръ или телейтоспоръ и покрываютъ иногда листья съ нижней стороны почти сплошь,—что вызываетъ засыханіе и опаденіе листьевъ (рис. 58).

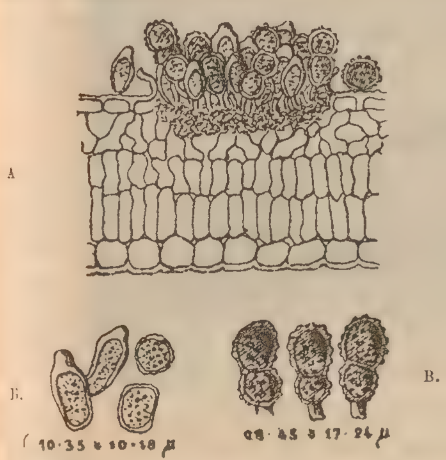


Рис. 58 А. Перереч. разрѣзъ черезъ подуш. съ уредоспорами и телейтоспорами. Ув. 350 р. Б. Уредосп. Ув. 500 р. В. Телейтосп. Ув. 500 р.

Борьба заключается въ предупрежденіи появленія болѣзни въ будущемъ году. Достигается это собираніемъ осенью зараженныхъ листьевъ и уничтоженіемъ ихъ. Весной всѣми возможными мѣрами надо уничтожать вѣтреницу въ садахъ и около. Повторное опрыскиваніе бордосской жидкостью зараженныхъ деревьевъ лѣтомъ является также надежной мѣрой борьбы съ ржавчиной сливъ.

Родъ в) ГИМНОСПОРАНГІУМЪ—Gymnosporangium.

Этотъ родъ своими двуклѣтными телейтоспорами напоминаетъ пукцинію и отличается отъ нея только длинными ножками, поверхностный слой которыхъ ослизняется, и споры кажутся какъ бы погруженными въ студенистую массу. Поэтому, при сырой погодѣ такая кучка споръ мягкая, студенистая; при сухой—твердая, рогообразная. Всѣ виды гимноспорангіума двудомны и кочуютъ обыкновенно съ различныхъ можжевельниковъ на яблони, груши и нѣкоторыя другія деревья. Уредоспоръ они не имѣютъ.

Ржавчина яблони—Gymnosporangium tremelloides.

(См. гербарій № 37).

Грибокъ этой ржавчины обусловливаетъ на верхней сторонѣ листьевъ яблони во второй половинѣ іюля появленіе округлыхъ оранжевыхъ или красноватыхъ пятенъ съ маленькими черными точками. Точки представляютъ собой отверстія грушевидныхъ вмѣ-

*) Въ средней Россіи повсюду встрѣчается вѣтреница—Anemone ranunculoides, листики которой въ началѣ мая почти сплошь бываютъ покрыты эцидіями. Существуетъ предположеніе, что эцидіоспоры съ этой вѣтреницы также способны вызывать ржавчину сливъ.

стилищъ—пикнидъ, погруженныхъ въ ткань листа. Онѣ выдѣляютъ конидіи, склеенныя между собой слизистымъ веществомъ, въ видѣ ленточки. Въ дальнѣйшемъ развитіи грибка конидіи, по видимому, никакой роли не играютъ. Въ августѣ на нижней сторонѣ листьевъ, противъ пикнидъ образуются конусовидные, продолговатые выросты съ расщепленными краями, которые представляютъ эцидіальную стадію развитія грибка (рис. 59). Эци-



Рис. 59. Поперечный разрѣзъ утолщенной части листа яблони съ эцидіями грибка Gymnosporangium tremelloides. Увелич. 150 разъ.

діоспоры распыливаются и продолжаютъ свое существованіе только въ томъ случаѣ, если попадутъ на хвои или вѣтви *обыкновеннаго можжевельника* (Iuniperus communis). Въ ту же осень онѣ проростаютъ, проникаютъ во внутрь тканей можжевельника и развиваютъ здѣсь грибницу; мало по малу грибница распространяется въ древесинѣ, гдѣ и зимуетъ. Весной въ трещинахъ коры, на такихъ мѣстахъ, образуются кучки телейтоспоръ въ видѣ различныхъ цилиндрическихъ студенистыхъ выростовъ (рис. 60). Въ концѣ весны, особенно при сырой погодѣ, подушечки эти сильно разбухаютъ, принимая оранжевую окраску и студенистый видъ. Въ это время на поверхности ихъ можно наблюдать множество базидіоспоръ, образующихся отъ прорастанія телейтоспоръ (рис. 61). Базидіоспоры, попавъ на листья яблони, проростаютъ и вызываютъ черезъ нѣкоторое время появленіе пикнидъ и эцидіевъ. Студенистыя же подушечки мало по малу засыхаютъ и исчезаютъ, оставляя на вѣтвяхъ можже-



Рис. 60. Вѣточка обыкновеннаго можжевельника, пораженнаго ржав. (Gymnosporang. tremelloides). Оригин. рис.— Натур. вел.



Рис. 61. Проростающая телейтоспора грибка Gymnosporangium tremelloides. Ув. 400 разъ.

вельника трещины и раны. Нельзя не обратить вниманія на ту особенность даннаго грибка, что въ исключительныхъ случаяхъ онъ можетъ пользоваться только однимъ растеніемъ можжевельникомъ, гдѣ его грибница зимуетъ. Поэтому въ дальнѣйшей жизни паразита нѣтъ никакой надобности ежегоднаго зараженія кустовъ можжевельника новыми спорами съ яблонь, тогда какъ для развитія эцидіальной его стадіи необходимо ежегодное зараженіе листьевъ яблони при помощи телейтоспоръ съ можжевельника.

На *рябинѣ* весьма распространеннымъ является другой грибокъ изъ того же рода G. Juniperinum, телейтоспоры котораго паразитируютъ также на обыкновенномъ можжевельникѣ и по внѣшнему виду ни чемъ не отличаются отъ телейтоспоръ G. tremelloides, но зараженіе яблони эцидіоспорами съ рябины и наоборотъ, какъ показали опыты, не возможно. Здѣсь мы сталкиваемся съ типичнымъ случаемъ приспособляемости паразита къ питающему растенію.

Борьба заключается въ уничтоженіи по близости садовъ обыкновеннаго можжевельника и въ насажденіи со стороны господствующихъ вѣтровъ защитной полосы изъ высокихъ и густыхъ деревьевъ, чтобъ помѣшать занесенію телейтоспоръ изъ болѣе отдаленныхъ мѣстъ. Предохранительной мѣрой борьбы является опрыскиваніе яблонь бордосской жидкостью, которая убиваетъ споры, завесенныя съ можжевельника. Подобное опрыскиваніе дѣлается (начиная со второй половины мая мѣсяца), 2—3 раза черезъ каждые 10—12 дней.

Ржавчина груши—Gymnosporangium Sabinae.

(См. гербарій № 38).

Исторія развитія и все описаніе ничѣмъ не отличается отъ только что описаннаго грибка. Разница заключается въ томъ, что эцидіоспоры съ листьевъ и плодовъ (рис. 62) проростаютъ на другомъ, а именно, казацкомъ можжевельникѣ (Iuniperus Sabinae), но не на обыкновенномъ. Казацкій можжевельникъ у насъ разводится въ нѣкоторыхъ садахъ для украшенія, тогда какъ его не только разводить, а напротивъ всѣми силами надо уничтожать даже тамъ, гдѣ онъ растетъ въ дикомъ состояніи.

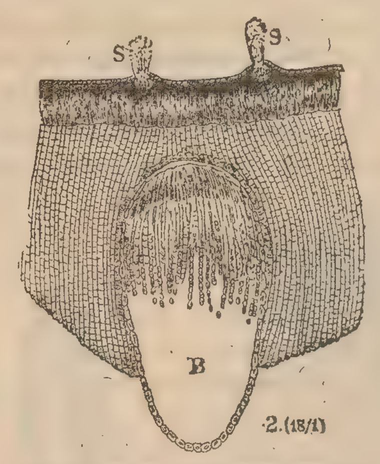


Рис. 62. Попе реч. разрѣзъ листа груши, пораж. ржавч.: S - пикниды, B. —эцидій съ цѣпочками эцидіоспоръ. Ув. 120 р.

Борьба заключается въ уничтоженіи казацкаго можжевельника, въ остальномъ см. предыдущій видъ.

Родъ г) ФРАГМИДІУМЪ—Phragmidium.

Различные виды этой ржавчины причиняютъ болѣзни нѣкоторымъ растеніямъ, принадлежащимъ преимущественно къ семейству розоцвѣтныхъ. Представители этого рода однодомны и характеризуются своими одноклѣтными уредоспорами и многоклѣтными темно-

бураго или совсѣмъ чернаго цвѣта телейтоспорами, сидящими на безцвѣтныхъ ножкахъ. Число клѣтокъ телейтоспоръ колеблется между 3 и 22.

Ржавчина малины—Phragmidium Rubi Idaei.

(См. гербарій № 39).

Съ конца мая на верхней сторонѣ листьевъ малины начинають появляться свѣтло-желтыя выпуклыя бородавочки, представляющія собою эцидіальную стадію развитія грибка Phragmidim Rubi Idaei. Если сдѣлать разрѣзъ черезъ такую бородавочку и разсмотрѣть ее подъ микроскопомъ, то можно видѣть четковидно—расположенныя, щетинистыя, округлыя эцидіоспоры оранжеваго цвѣта, защищенныя съ краевъ булавовидно-утолщенными гифами—парафизами (рис.63).

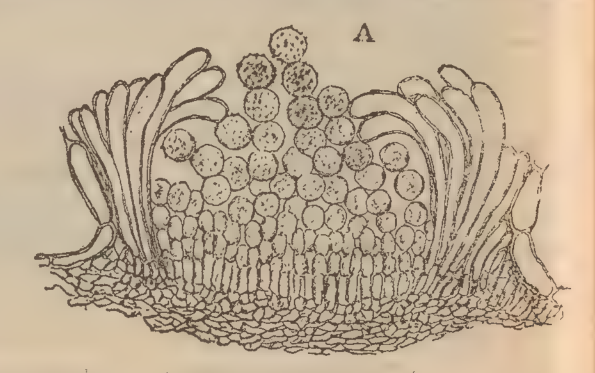


Рис. 63. Поперечный разрѣзъ черезъ эцидій ржавчины малины; А) эцидіоспоры; по краямъ парафизы. Ув. 500 разъ.

Въ срединѣ и концѣ лѣта на тѣхъ же самыхъ листьяхъ, гдѣ развивались раньше эцидіи, начинаютъ показываться съ нижней стороны небольшія, порошистыя подушечки, состоящія изъ яйцевидныхъ или округлыхъ, щетинистыхъ уредоспоръ оранжеваго цвѣта (рис. 65). Окружены онѣ такими же парафизами, какъ и эцидіоспоры.

Нѣкоторое время спустя, среди уредоспорныхъ подушечекъ начинаютъ показываться темнобурые или черные пучки (рис. 64), состоящіе изъ цилиндрическихъ, темно-бурыхъ

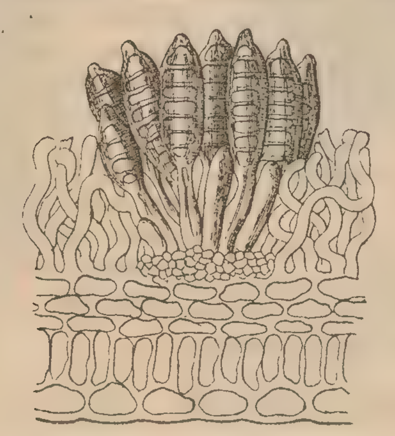


Рис. 64. Разрѣзъ черезъ подушечку съ телейтоспорами. Увел 300 разъ.



Рис. 65. Слѣва одна телейтоспора, увеличенная въ 650 разъ, справа три уредоспоры. Увеличено въ 500 разъ.

телейтоспоръ, сидящихъ на безцвѣтныхъ, книзу булавовидно—утолщенныхъ ножкахъ.

Каждая телейтоспора состоитъ изъ 6—10 клѣточекъ и имѣетъ небольшой сосочекъ наверху (см. рис. 48 и 65).

Проростаютъ телейтоспоры только весной слѣдующаго года, причемъ каждая клѣточка ихъ способна дать по ростковой трубочкѣ, раздѣленной на 4 части, изъ которыхъ каждая несетъ по одной боковой базидіоспорѣ. Базидіоспора, попавъ на листъ малины, проростаетъ, проникаетъ во внутреннія ткани и образуетъ тамъ грибницу, послѣ чего развиваются эцидіи.

Ржавчина вызываетъ преждевременное засыханіе и опаденіе листьевъ; встрѣчается она повсюду въ изобиліи.

Борьба заключается въ собираніи и сжиганіи пораженныхъ грибкомъ листьевъ и въ опрыскиваніи бордосской жидкостью раза 2—3 съ начала весны, черезъ каждыя три недѣли (см. стр. 17).

Ржавчина розъ—Phragmidium subcorticium.

(См. гербарій № 40).

Зимующая грибница этого паразита простирается въ тканяхъ различныхъ зеленыхъ органовъ культурныхъ и дикорастущихъ розъ и образуетъ весной съ нижней стороны листьевъ маленькія подушечки эцидіоспоръ оранжеваго цвѣта. На побѣгахъ же и черешкахъ онѣ сравнительно большихъ размѣровъ и вызываютъ здѣсь искривленія и утолщенія пораженныхъ частей. Эцидіоспоры усажены маленькими шипиками или щетинками и имѣютъ округлую или продолговатую форму (рис. 66). По распыливаніи онѣ быстро проростаютъ на листьяхъ розы и образуютъ внутри ихъ новую грибницу.

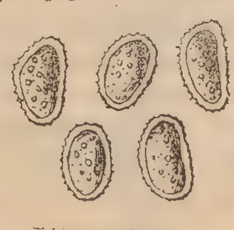


Рис. 66. Эцидіоспоры грибка Phragmidium subcorticium. Ув. 500 разъ.

Около начала іюня съ нижней стороны листьевъ начинаютъ показываться подушечки уредоспоръ, которыя по внѣшнему виду сильно походятъ на эцидіоспоры.

Развитіе и распыливаніе уредоспоръ иногда бываетъ такъ сильно, что листья часто являются почти сплошь покрытыми ими, какъ оранжевою пылью. Спустя недѣли 3—4 начинаютъ показываться, вытѣсняя постепенно уредоспоры, первыя телейтоспоры, скученныя въ небольшія, округлыя, черныя кучечки. Телейтоспоры сидятъ на безцвѣтныхъ, книзу утолщенныхъ ножкахъ и раздѣляются поперечными перегородками на 4—9 клѣтокъ; по внѣшнему виду онѣ походятъ на телейтоспоры грибка ржавчины малины (см. рис. 48 и 64).

Грибокъ вызываетъ образованіе желтыхъ пятенъ съ верхней стороны листьевъ. При болѣе же сильномъ его развитіи листья закручиваются, засыхаютъ и отпадаютъ. Распространенъ грибокъ повсемѣстно.

Борьба. Необходимо обрѣзать весной пораженные побѣги и листья и немедленно сжигать ихъ. Очень важной мѣрой борьбы считается также повторное опрыскиваніе

бордосской жидкостью съ момента появленія первыхъ признаковъ заболѣванія. Нельзя пренебрегать и такими мѣрами, какъ собираніе и уничтоженіе осенью опавшей листвы и окапываніе кустовъ.

Родъ д) КРОНАРЦІУМЪ—Cronartium.

Этотъ родъ характеризуется одноклѣтными, не имѣющими ножекъ спорами, склеенными въ длинные столбики, поднимающіеся изъ-подъ разорванной кожицы пораженнаго органа. Эцидіи кронарціума въ видѣ бѣлыхъ пузырей селятся на вѣтвяхъ различныхъ видовъ нашей сосны, причиняя болѣзнь, извѣстную подъ названіемъ «стеблевой пузырчатой ржавчины сосенъ», «сѣрянки» и «рака». Уредоспоры и телейтоспоры паразитируютъ въ большинствѣ случаевъ на травянистыхъ растеніяхъ, на которыхъ сначала появляются кучки уредоспоръ, а потомъ—столбики телейтоспоръ.

Ржавчина смородины—Cronartium ribicolum.

(См. гербарій № 41).

Болѣзнь характеризуется появленіемъ на нижней поверхности листьевъ смородины и крыжовника оранжевыхъ подушечекъ, состоящихъ изъ одноклѣтныхъ желтыхъ, округлыхъ или яйцевидныхъ уредоспоръ. Попадая на листья указанныхъ растеній, уредоспоры быстро проростаютъ и производятъ новую грибницу, которая въ свою очередь образуетъ новыя подушечки уредоспоръ. Къ концу лѣта среди нихъ появляются маленькіе, роговидно-согнутые, бѣловатые столбики, состоящіе изъ склеенныхъ одноклѣтныхъ телейтоспоръ свѣтло-бураго цвѣта (см. рис. 45).

Телейтоспоры способны проростать въ ту же осень и заражаютъ *Веймутову сосну* и *сибирскій кедръ*, гдѣ слѣдующей весной развиваются эцидіи въ видѣ желтоватыхъ пузырьковъ и выростовъ изъ-подъ коры. Эцидіоспоры продолжаютъ свое существованіе только въ томъ случаѣ, когда попадутъ на листья смородины. Что же касается самой грибницы, то она на вѣтвяхъ сосны продолжаетъ свое существованіе изъ года въ годъ и можетъ развивать эцидіи каждую весну даже въ такихъ мѣстностяхъ, гдѣ по сосѣдству не растетъ смородины и крыжовника. Пораженныя вѣтви сосны ненормально утолщаются, искривляются и скоро отмираютъ.

Болѣзнь причиняетъ засыханіе и опаденіе листьевъ смородины и крыжовника.

Борьба заключается въ срѣзаніи и сжиганіи зараженныхъ вѣтокъ Веймутовой сосны и кедра, которые служатъ постоянными очагами болѣзни. Опрыскиваніе бордосской жидкостью также надо признать весьма желательнымъ въ качествѣ предохранительной мѣры. Опрыскиваніе это производится 2—3 раза черезъ каждые 15—20 дней, начиная съ конца іюня.

Родъ е) МЕЛАМПСОРА—Melampsora.

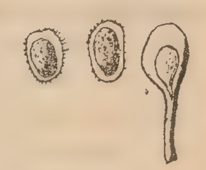
Особенно много грибковъ изъ этого рода паразитируетъ на лѣсныхъ породахъ, гдѣ они причиняютъ очень большой вредъ. Они характеризуются телейтоспорами, взаимно

сросшимися боками подъ кожицей растенія въ плотный корковый слой. Телейтоспоры не имѣютъ ножки и бываютъ большею частью цилиндрической или призматической формы, одноклѣтны, иногда многоклѣтны (рис. 69). Въ послѣднемъ случаѣ нѣсколько клѣтокъ получается отъ дѣленія одной (первоначальной) продольными перегородками. Оболочка телейтоспоръ толстая, бурая. Представители этого рода однодомны или двудомны. Эцидіи ихъ (точно такъ же какъ и рода Phragmidium) отличаются тѣмъ, что не имѣютъ плотной оболочки, а имѣютъ только кольцо изъ булавовидныхъ гифъ (парафизъ). Такіе эцидіи носятъ особое названіе—*цэомъ* (см. рис. 63).

Ржавчина льна или мухосѣдъ—Melampsora Lini.

(См. гербарій № 20).

Въ іюлѣ на листьяхъ и стебляхъ льна появляются въ большомъ количествѣ оранжевыя, порошистыя подушечки уредоспоръ, которыя мало по малу замѣняются черными, продолговатыми пятнами, представляющими плотныя корковыя кучки телейтоспоръ грибка, Melampsora Lini. (рис. 67). Округлыя подушечки уредоспоръ сперва бываютъ покрыты плотной кожицей, которая потомъ разрывается, и споры получаютъ возможность разсѣваться. Разсматривая ихъ подъ микроскопомъ, можно замѣтить, что онѣ овальны или яйцевидны и покрыты щетинками. Между



Р. 68 Налѣво - уредоспоры ржавчины льна. Направо – одна парафиза. Увел. ок. 350 разъ.



Рис. 67. Вѣточка льна, поражен. ржавчиной (M. Lini). На листикахъ и стебелькахъ видны подушеч. уредосп.; въ срединѣ на стеблѣ—двѣ подушечки телейтосп. Натуральн. велич.

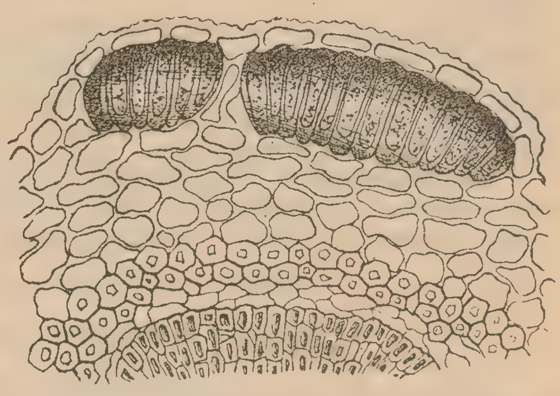


Рис. 69. Разрѣзъ стебля льна, пораженнаго ржавчиной (Melampsora Lini). Въ двухъ мѣстахъ подъ верхней кожицей видно залеганіе телейтоспоръ. Увел. ок. 300 разъ.

ними въ большомъ количествѣ попадаются головчатыя, удлиненныя въ ножки парафизы (рис. 68).

Если сдѣлать разрѣзъ черезъ телейтоспорную подушечку ржавчины льна и разсмотрѣть подъ микроскопомъ, то можно видѣть залегающія подъ верхней кожицей продолговатыя, одноклѣтныя, бурыя телейтоспоры, сросшіяся боками въ плотный корковый слой (рис. 69).

Эцидіальная стадія этого грибка еще не найдена.

Ржавчина льна очень опасна, такъ какъ она обусловливаетъ ломкость стеблей и негодность волокна для пряжи: волокна въ пораженныхъ мѣстахъ легко разрываются во время обработки.

Борьба съ этимъ грибкомъ хотя еще не вполнѣ разработана, но во всякомъ случаѣ можно съ увѣренностью сказать, что примѣненіе правильнаго сѣвооборота должно имѣть большой успѣхъ. Обеззараживаніе посѣвного матеріала растворомъ формалина (см. стр. 31) должно было бы дать прекрасные результаты, еслибъ примѣненіе этого способа не представляло неудобствъ при его выполненіи: сѣмена льна при вымачиваніи легко ослизняются, что затрудняетъ ихъ просушку.

2 подклассъ — **Аутобазидіальные.**

Семейство трутовыхъ.

Плодовыя тѣла трутовыхъ грибовъ достигаютъ иногда очень большихъ размѣровъ (до 1 арш. и болѣе въ поперечникѣ), при чемъ выступы ихъ, обыкновенно обращенные внизъ, имѣютъ видъ трубочекъ, какъ бы отъ булавочныхъ уколовъ, или различныхъ лабиринтовъ, внутреннія стѣнки которыхъ бываютъ покрыты гименіальнымъ слоемъ (см. стр. 8). Въ простѣйшемъ случаѣ гименіальный слой можетъ покрывать складчатую (домовый грибъ) или ровную поверхность.

Формы плодовыхъ тѣлъ очень различны: то въ видѣ шляпки съ пенькомъ, то въ видѣ лошадиныхъ копытъ (трутовики), то въ видѣ корокъ, пластинокъ и т. д. Плодовыя тѣла часто отличаются долговѣчностью: до 20 лѣтъ и болѣе (трутовики). Въ этомъ случаѣ каждый годъ наростаетъ новый слой трубочекъ и прикрываетъ прежній. По числу этихъ слоевъ можно опредѣлить возрастъ трутовика.

Большинство видовъ трутовыхъ грибовъ сапрофиты, или паразиты, могущіе продолжать свое существованіе и на умершемъ хозяинѣ, т. е. дѣлаться сапрофитами. Къ числу такихъ грибовъ принадлежитъ, наприм., домовый грибъ или грибъ разрушитель.

Настоящій трутъ — Polyporus fomentarius.

(См. гербарій № 50).

Какъ на примѣръ весьма обыкновеннаго трутовика можно указать на таковой вызывающій *бѣлую гниль* дуба, березы, бука и различныхъ другихъ деревьевъ (Polyporus

fomentarius), (рис. 70). Многолѣтнія плодовыя тѣла его копытообразной формы выступаютъ наружу черезъ трещины коры и имѣютъ въ разрѣзѣ волокнисто-пробковое, желтоватое или буроватое мясо. Верхняя выпуклая поверхность ихъ прикрыта твердой кожицей сѣроватаго цвѣта съ концентрическими бороздками, нижняя же — плоская, буроватая, усѣянная отверстіями трубочекъ, въ которыхъ на булавовидныхъ базидіяхъ развиваются по 4 одноклѣтныхъ споры (см. рис. 10). Послѣднія, какъ и у большинства другихъ трутовиковъ, заражаютъ древесину только черезъ случайныя ранки.

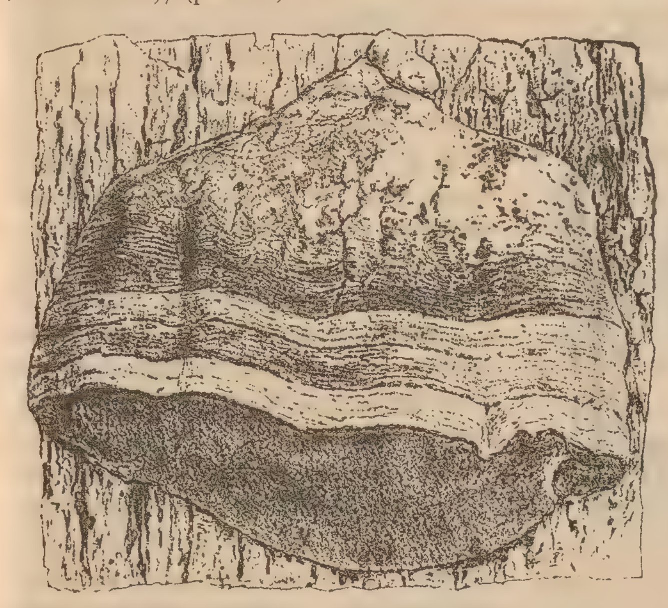


Рис. 70. Трутъ въ уменьшенномъ видѣ.

Плодовое тѣло этого грибка примѣняется въ медицинѣ для остановки крови и идетъ также на приготовленіе трута, особенно цѣннаго раньше, когда спички не были еще извѣстны.

Кромѣ настоящаго трутовика на нашихъ деревьяхъ также часто встрѣчается другой трутовикъ, весьма похожій на только что описанный и называемый *ложнымъ трутомъ* (Polyporus igniarius), который паразитируетъ очень часто на плодовыхъ деревьяхъ, а именно на стволахъ груши, яблони и въ особенности въ сливы и вишни.

Различаются эти два трутовика довольно легко по разрѣзу: настоящій трутъ имѣетъ, какъ уже сказано, волокнистое, пробковое мясо желтоватаго или буроватаго цвѣта, тогда какъ у ложнаго трута разрѣзъ деревянистый, твердый, ржавобураго цвѣта (см. гербарій № 50).

Домовый грибъ — Merulius lacrymans.

(См. гербарій № 49).

Домовый грибъ является однимъ изъ самыхъ опасныхъ для деревянныхъ построекъ. Въ короткое время онъ разрушаетъ полы, балки и даже цѣлыя строенія. При этомъ древесина окрашивается въ бурый цвѣтъ, дѣлается хрупкой и растирается между пальцами. Сгнившая древесина покрывается продольными и поперечными расположенными

подъ прямымъ угломъ трещинами и кажется, состоящей какъ бы изъ отдѣльныхъ кубиковъ. Разрушенныя балки и стѣны не представляютъ достаточнаго сопротивленія вышележащимъ частямъ зданія и весь домъ рушится. Грибокъ сильно распространился за послѣднее время: объясняется это поспѣшностью постройки изъ недостаточно высохшаго матеріала. Въ Германіи уже сдѣланы подсчеты убыткамъ отъ домоваго грибка, которые равняются многимъ милліонамъ рублей.

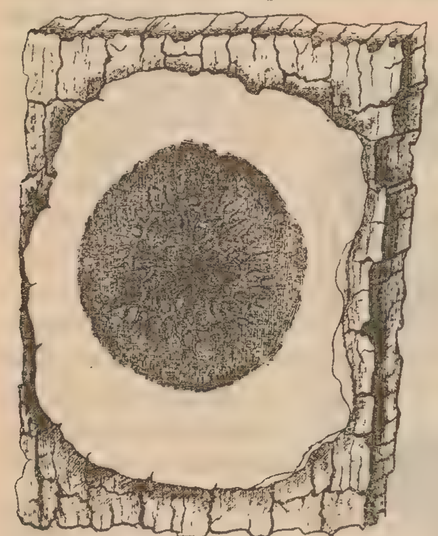


Рис. 71. Плодов. тѣло домов. гриба на доскѣ. Древесина совсѣмъ разруш. и перетрескалась какъ въ продольномъ, такъ и въ поперечномъ направл., что весьма характерно. Уменьшено.

Грибница гриба — разрушителя окутываетъ и пронизываетъ клѣточки древесины всего зданія и въ нѣкоторыхъ мѣстахъ, гдѣ воздухъ сырой и не вентилируется (въ подвалахъ), выходитъ наружу въ видѣ бѣлаго войлока или даже въ видѣ тонкой, пластинчатой губки, это и есть плодовыя тѣла. Сначала она бѣлаго цвѣта, потомъ начинаетъ краснѣть, принимая фіолетово-бурый или буро-красный оттѣнокъ (рис. 71). Нити грибницы иногда сплетаются въ толстые шнуры, толщиною въ карандашъ и длиною въ нѣсколько саженъ. Они отчасти похожи на тѣ шнуры, которые мы видѣли у опенокъ. При помощи этихъ шнуровъ грибъ питается и можетъ легко перебрасываться изъ одного этажа въ другой, можетъ селиться на каменной стѣнѣ, получая при этомъ пищу откуда-нибудь изъ дерева.

Кромѣ непосредственнаго ущерба постройкамъ домовый грибъ вредитъ здоровью человѣка, живущаго въ зараженныхъ имъ домахъ. Отъ выдѣленій гриба тамъ всегда бываетъ удушливый воздухъ, производящій головную боль, тошноту и разстройство нервовъ; сырость, сопровождающая грибъ, способствуетъ развитію ревматизма. Громадное количество споръ, выдѣляемое плодовыми тѣлами гриба, попадая на слизистыя оболочки, раздражаетъ ихъ, — отсюда получается кашель, опухоль шеи, глухота, воспаленіе глазъ и т. д.

Появленіе домоваго гриба въ постройкахъ узнается по слѣдующимъ признакамъ: доски коробятся, окрашиваются въ бурый цвѣтъ и даютъ щели. Затѣмъ появляется сырость, характерный запахъ гриба; по стѣнамъ и въ углахъ появляется бѣлый войлокъ, шнуры и, наконецъ, плодовыя тѣла. Развитію домоваго гриба особенно способствуютъ: отсутствіе свѣта, влажность древесины и окружающаго воздуха и отсутствіе провѣтриванія въ помѣщеніяхъ.

Кромѣ домоваго гриба также часто встрѣчается въ нашихъ постройкахъ другой разрушитель, трутовикъ — Polyporus vaporarius. Оба гриба въ молодости такъ похожи во всемъ, что нѣтъ возможности ихъ различить и только, когда появятся плодовыя тѣла, можно сказать утвердительно съ какимъ грибомъ мы имѣемъ дѣло. Плодовое тѣло

у этого гриба бѣлаго цвѣта, тогда какъ у предыдущаго—буро-краснаго. Что же касается съ практической точки зрѣнія, то точное опредѣленіе ихъ врядъ ли можетъ играть какую-нибудь роль, ибо мѣры борьбы съ ними однѣ и тѣ же.

Борьба. Дерево, употребляемое на постройку, должно быть хорошо просушено и пролежать на складахъ не менѣе года. Надо избѣгать производить постройки на низкихъ, влажныхъ мѣстахъ, а если строить, то надо класть каменные фундаменты такъ высоко, чтобъ первый вѣнецъ сруба приходился выше уровня земли. Обратить особое вниманіе на устройство въ нижнихъ этажахъ хорошаго провѣтриванія всѣхъ помѣщеній.

Когда подобныя предупредительныя мѣры окажутся недостаточными и появятся всѣ признаки разрушеній домовымъ грибомъ, то надо прибѣгать къ болѣе дѣйствительнымъ средствамъ. Надо удалить болѣе или менѣе поврежденныя части зданія и немедленно ихъ сжечь. Правильнѣй будетъ удаленіе не только тѣхъ бревенъ и досокъ, которыхъ явно коснулся грибъ, но даже и тѣхъ, которыя еще здоровы, но соприкасаются съ пораженными. Всѣ щепы и остатки отъ этой работы также должны быть уничтожены. Послѣ удаленія поврежденныхъ частей, землю вокругъ покрываютъ тонкимъ слоемъ негашеной извести и хорошенько провѣтриваютъ зданіе въ теченіе нѣсколькихъ недѣль. Для ремонта употребляютъ сухой и новый матеріалъ. Всѣ оставшіяся части, соприкасающіяся съ новымъ матеріаломъ, смазываются бордосской жидкостью, только берется она болѣе крѣпкая: вмѣсто 6 фун. мѣднаго купороса кладутъ 10 фун., а воды вмѣсто 17 ведеръ берутъ 8. Въ остальномъ поступаютъ безъ перемѣны (см. стр. 17). Полученнымъ составомъ смазываютъ при помощи мочальной кисти*). Черезъ нѣсколько дней смазываніе повторяютъ.

Несовершенные грибы.

ОТДѢЛЪ I—Сферопсидные (Sphaeropsideae).

Пятнистость листьевъ яблони—Phyllosticta Briardi.

(См. гербарій № 47).

Грибокъ этой болѣзни нападаетъ на листья яблони и производитъ на нихъ округлыя или нѣсколько угловатыя, бурыя пятна, окруженныя обыкновенно болѣе темной каймой. Подобныя пятна появляются, начиная съ іюля мѣсяца, все лѣто. Спустя недѣли три послѣ образованія пятенъ, съ верхней стороны ихъ можно замѣтить очень маленькія черныя точечки, которыя представляютъ собой ни что иное, какъ споровмѣстилища (пикниды) шаровидной формы, погруженныя отчасти въ ткань листа и снабжен-

---

*) Смазываніе бордосской жидкостью можно замѣнить смазываніемъ 5% растворомъ мѣднаго купороса.

ныя на верхушкѣ небольшимъ отверстіемъ черезъ которое выходятъ наружу весьма мелкія продолговатыя, овальныя, безцвѣтныя, одноклѣтныя конидіи *). Образуются онѣ во множествѣ и выходятъ въ видѣ слизистой, извивающейся ленточки (рис. 72). Вѣтромъ и насѣкомыми эти споры переносятся на листья яблонь, гдѣ онѣ весьма быстро прорастаютъ въ ростковыя трубочки, которыя проникаютъ во внутрь тканей. Появившіяся затѣмъ пятна на такихъ мѣстахъ указываютъ, что грибница тамъ достаточно развилась и успѣла уже умертвить сосѣднія клѣтки ткани листа. Перезимовываетъ этотъ грибокъ, по всей вѣроятности, какъ и большинство другихъ грибковъ изъ того же отдѣла, при помощи перитеціевъ, образующихся на опавшихъ листьяхъ Только эта зимующая форма до настоящаго времени никѣмъ еще не была найдена.



Рис. 72. Поперечный разрѣзъ листа яблони и пикниды паразита; видны нити грибницы, пронизывающія ткань листа. Увел. 120 разъ. Справа конидіи. Увел 500 разъ

Пятна, вызванныя этимъ паразитомъ, при сильномъ его развитіи иногда распространяются почти по всей поверхности листа и являются причиной засыханія и преждевременной потери листьевъ.

Грибокъ встрѣчается всюду, гдѣ только растетъ яблоня, но, не смотря на это, рѣдко наблюдается массовое его появленіе, и поэтому вредъ, приносимый имъ, бываетъ не особенно значителенъ.

Борьба состоитъ въ опрыскиваніи деревьевъ бордосской жидкостью (см. стр. 17). Подобное опрыскиваніе дѣлается нѣсколько разъ въ теченіе лѣта, черезъ каждыя двѣ недѣли, начиная съ момента появленія первыхъ признаковъ нападенія грибка, т. е. приблизительно со второй половины іюня мѣсяца. Кромѣ того необходимо собирать и сжигать осенью опавшую листву.

Бѣлая пятнистость листьевъ груши—Septoria piricola.

(См. гербарій № 42).

Паразитъ образуетъ на листьяхъ грушъ многочисленныя, бѣловатыя или сѣроватыя, округлыя пятна, окруженныя темнобурой каймой (рис. 73). Такія пятна начинаютъ появляться уже въ концѣ іюня или въ первой половинѣ іюля. Спустя нѣкоторое время послѣ образованія пятенъ, на нихъ даже невооруженнымъ глазомъ можно замѣтить чер-

---

*) У сферопсидныхъ грибовъ конидіи носятъ особое названіе *стилоспоръ*.

ныя точки, представляющія собой споровмѣстилища, т. е. пикниды. Если такую пикниду осторожно соскаблить и разсмотрѣть подъ микроскопомъ, то можно видѣть, что она имѣетъ форму немного приплюснутаго сверху шарика съ маленькимъ отверстіемъ на верхушкѣ (рис. 74). Если раздавить такую пикниду, то изъ нея выходитъ масса нитевидныхъ, изогнутыхъ, безцвѣтныхъ конидій съ нѣсколькими поперечными перегородками (рис. 75). Попадая на листья груши, конидіи быстро прорастаютъ и вызываютъ образованіе новыхъ грибницъ, обусловливающихъ описанныя уже пятна, на которыхъ затѣмъ появляются пикниды. Такимъ образомъ грибъ размножается все лѣто. Перезимовываетъ же онъ при помощи перитецієвъ, развивающихся зимой подъ кожицей опавшихъ листьевъ *).


Рис. 73. Листъ груши, пораженный грибкомъ Septoria piricola, вызывающимъ бѣлую пятнистость. Натур. вол.

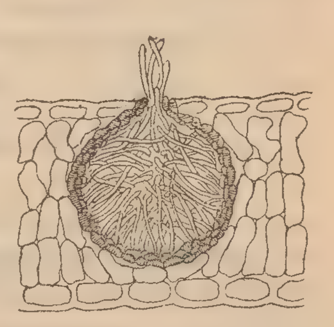

Рис. 74. Поперечный разрѣзъ черезъ пикниду. Увел. 500 разъ.


Рис. 75. Конидіи. Ув. 500 р.

Перитеціи появляются въ видѣ разбросанныхъ, черныхъ чечевицеобразной формы вмѣстилищъ, наполненныхъ сумочками. Каждая сумочка заключаетъ по 8 веретенообразныхъ, заостренныхъ на концахъ аскоспоръ, зеленовато-оливковаго цвѣта съ 3 поперечными перегородками.

Къ началу августа грибокъ иногда на столько успѣваетъ сильно развиться, что на цѣлыхъ деревьяхъ трудно бываетъ найти отдѣльныя вѣтви, листья которыхъ не были бы усѣяны пятнами этой болѣзни. Листья засыхаютъ и опадаютъ во множествѣ раньше времени, что, конечно, не можетъ не отозваться на качествѣ и количествѣ урожая, а также на дальнѣйшемъ развитіи всего дерева.

Борьба заключается въ собираніи и сжиганіи осенью опавшей листвы и въ предохраненіи, такимъ образомъ, деревьевъ отъ зараженія въ слѣдующемъ году. Полезно также опрыскивать бордосской жидкостью нѣсколько разъ въ лѣто (см. борьбу съ предыдущимъ грибкомъ).

На листьяхъ груши кромѣ бѣлой встрѣчается еще *бурая пятнистость*, вызываемая грибкомъ изъ того же отдѣла—Phyllosticta pirina. Различаются обѣ болѣзни по цвѣту пятенъ, благодаря которому онѣ и получили свое названіе. Кромѣ того

*) Эта перитеціальная форма относится уже къ сумчатымъ грибамъ и извѣстна въ наукѣ подъ названіемъ Leptosphaeria Lucilla, конидіальная форма которой назыв. S. piricola.

пикниды у бурой пятнистости мелче и конидіи подъ микроскопомъ яйцевидной формы, очень маленькія напоминаютъ отчасти тѣ, которыя мы видѣли у Ph. Briardi (см. рис. 72). Иногда обѣ болѣзни встрѣчаются на однихъ и тѣхъ же листьяхъ.

Пятнистость листьевъ конопли—Septoria Cannabis.

(См: гербарій № 21).

Безцвѣтная, развѣтвленная, нитевидная грибница паразита простирается въ межклѣтныхъ ходахъ пораженныхъ имъ листьевъ и вызываетъ появленіе многочисленныхъ, бѣловатыхъ или блѣдно-желтыхъ, округлыхъ пятенъ, окруженныхъ часто коричневымъ ободкомъ (рис. 76). Образованіе этихъ пятенъ начинается приблизительно съ конца іюня. Недѣли 2—3 спустя послѣ появленія пятенъ на нихъ выступаютъ кое-гдѣ скученныя, маленькія, черныя точки—пикниды, погруженныя въ ткань листа (рис. 77). Въ этихъ пикнидахъ находится множество нитевидныхъ, изогнутыхъ конидій съ 1—3 поперечными перегородками (рис. 78). При помощи конидій грибокъ быстро размножается въ теченіе лѣта. О перезимовкѣ паразита пока еще ничего не извѣстно (см. пятнистость листьевъ яблони).



Рис. 76. Листъ конопли, пораженный пятнистостью. Натур. вел.

Рис. 77. Разрѣзъ листа конопли черезъ пикниду паразита; в – кожица верхней стороны листа, с — столбчатыя клѣтки ткани листа, г клѣтки губчатой ткани; п – стѣнка пикниды; к.—конидіи. Увелич. около 500 разъ.



Рис. 78. Отдѣльныя конидіи, вышедшія изъ пикниды. Ув. ок 600 р.

Болѣзнь чаще появляется на нижнихъ, слабыхъ, затѣненныхъ листьяхъ, и оттуда уже переходитъ на вышерастущіе листья. При сильномъ развитіи паразита листья желтѣютъ и опадаютъ.

Борьба заключается въ примѣненіи правильнаго сѣвооборота и въ тщательной уборкѣ съ коноплянниковъ осенью всѣхъ остатковъ урожая и сжиганіи ихъ.

Пятнистость листьевъ смородины—Septoria Ribis.

(См. гербарій № 43).

Болѣзнь высказывается въ появленіи на листьяхъ смородины и крыжовника сѣроватыхъ, округлыхъ пятенъ съ темно-бурой каймой. Пятна съ одной или съ обѣихъ сторонъ листа бываютъ усѣяны черными точками пикнидъ, въ которыхъ заключается множество нитевидныхъ, изогнутыхъ конидій. Эти пикниды и конидіи подъ микроскопомъ сильно напоминаютъ тѣ, которыя мы только что видѣли у конопляной пятнистости (см. рис. 77 и 78). Образованіе описанныхъ пятенъ начинается съ іюля мѣсяца и продолжается до поздней осени, т. е. до тѣхъ поръ пока листья не опадутъ. Перезимовываетъ паразитъ, вѣроятно, при помощи перитецієвъ, но послѣднихъ никому еще не приходилось наблюдать.

Появленіе этого грибка служитъ причиной преждевременнаго засыханія, скручиванія и опаденія листьевъ. Листопадъ бываетъ иногда настолько силенъ, что во второй половинѣ августа можно видѣть кусты смородины совсѣмъ или на половину оголенные.

Борьба состоитъ въ опрыскиваніи кустовъ въ теченіе лѣта до 3—4 разъ бордосской жидкостью (см. стр. 17), начиная съ момента появленія пятенъ, и въ собираніи и сжиганіи осенью опавшей листвы.

ОТДѢЛЪ II—Меланконіевые (Melanconieae).

Антракнозъ смородины—Gloeosporium Ribis.

(См. гербарій № 44).

Грибокъ поражаетъ листья крыжовника, черной и особенно часто красной смородины. Въ половинѣ іюля появляются сначала по краямъ листьевъ бурыя, округлыя, затѣмъ все увеличивающіяся и, наконецъ, сливающіяся пятна, окруженныя болѣе темной каймой. Если черезъ такое пятно сдѣлать разрѣзъ и разсмотрѣть его подъ микроскопомъ, то мы увидимъ на очень короткихъ ножкахъ безцвѣтныя, одноклѣтныя, серповидно-изогнутыя конидіи, сидящія скученно подъ верхней кожицей листа (рис. 79).



Рис. 79. Поперечный разрѣзъ листа смородины черезъ подушечку съ плодоношеніями паразита. Увел. 120 разъ. В—конидіи грибка. Увелич. 650 разъ.

При сильномъ развитіи болѣзни листья скручиваются и опадаютъ, такъ что къ началу осени отдѣльныя вѣтви и даже цѣлые кусты остаются оголенными. Грибокъ развивается не только на листьяхъ и ихъ черешкахъ, но переходитъ даже на плодоножки и ягоды, отчего послѣднія морщатся и опадаютъ.

Борьба заключается въ собираніи и сжиганіи опавшихъ листьевъ и въ опрыскиваніи кустовъ бордосской жидкостью: одинъ разъ передъ цвѣтеніемъ, потомъ еще

одинъ или два раза черезъ каждыя 3 недѣли. Такъ какъ наблюденія показали, что грибокъ охотнѣе селится на старыхъ ослабленныхъ кустахъ, то необходимо такіе кусты обмолаживать своевременной вырѣзкой старыхъ вѣтвей.

ОТДѢЛЪ III—Гифомицеты (Hyphomyceteae).

Пьяный хлѣбъ—Fusarium roseum.

(См. гербарій № 22).

Грибокъ поражаетъ колосья ко времени зрѣлости ихъ и вызываетъ на чешуйкахъ и зернахъ образованіе ярко-красныхъ неопредѣленной формы пятенъ и налетовъ. Зерна пьянаго хлѣба не развиты, малыхъ размѣровъ, при созрѣваніи съеживаются. Развѣтвленная, нитевидная грибница распространяется въ тканяхъ зерна и чешуекъ, выступаетъ наружу и производитъ густыя сплетенія нитей, на вершинѣ которыхъ все время отшнуровываются веретенообразныя продолговатыя конидіи съ 3—5 поперечными перегородками (рис. 80). Въ одиночку онѣ кажутся безцвѣтными, въ массѣ—розовыми.

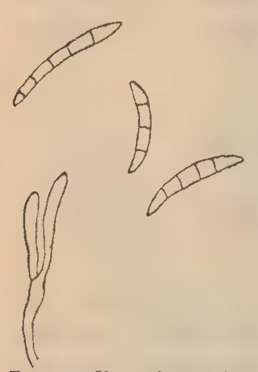


Рис. 80. Конидіи грибка Fusarium roseum. Внизу конидіеносная вѣтвь съ двумя новообразующимися конидіями. Увелич. 500 разъ.

Пьяный хлѣбъ давно уже былъ извѣстенъ у насъ. За послѣдніе годы онъ появился во многихъ губерніяхъ средней и сѣверной Россіи главнымъ образомъ на ржи. Причины его чрезмѣрнаго развитія, вѣроятно, кроются въ сырости во время созрѣванія злаковъ и особенно во время уборки ихъ. При этихъ условіяхъ грибокъ продолжаетъ развиваться на срѣзанныхъ колосьяхъ въ снопахъ съ особенной силой. Поэтому его нельзя назвать настоящимъ паразитомъ, а скорѣе *полусапрофитомъ*. Вообще достаточно выяснено, что пьяный хлѣбъ наблюдается въ сырыхъ мѣстностяхъ и въ мочливые годы. Въ сухихъ же мѣстахъ и въ менѣе дождливые годы онъ не наблюдается.

Всѣ хлѣба съ качествами пьянаго хлѣба при употребленіи ихъ въ пищу человѣкомъ и животными оказываютъ одни и тѣ же ядовитыя свойства: черезъ нѣсколько часовъ появляется дурнота, ознобъ, головокруженіе, рвота, разстройство зрѣнія, окоченѣніе конечностей, т. е. въ общемъ такіе же признаки какъ и при отравленіи спорыньей (см. стр. 26). Разница заключается только въ томъ, что отравленіе пьянымъ хлѣбомъ не влечетъ за собой смертныхъ исходовъ.

Слѣдуетъ замѣтить, что не одинъ Fusarium roseum способенъ вызывать свойства пьянаго хлѣба. Въ другихъ странахъ, наприм., во Франціи и Швеціи были открыты другіе грибки, вызывающіе тѣ же качества*).

Борьба. Прямыхъ мѣръ борьбы съ пьянымъ хлѣбомъ пока не извѣстно. Предохранительныя же заключаются въ правильномъ сѣвооборотѣ и въ возможно скорой уборкѣ злаковъ, чтобъ снопы не оставались долго лежать въ поляхъ, и грибокъ не

*) Во Франціи на зернахъ пьянаго хлѣба былъ обнаруженъ грибокъ - Stromatinia temulenta, а въ Швеціи - Cladosporium herbarum (А. Ячевскій, Листокъ 1904 г. стр. 90).

успѣвалъ бы развиваться въ сильной степени. Зараженную пьянымъ хлѣбомъ муку можно употреблять въ пищу, предварительно разбавивъ ее двойнымъ или тройнымъ количествомъ завѣдомо здоровой муки.

Парша или яблоневая роса—Fusicladium dendriticum.

(См. гербарій № 45).

Паразитъ причиняетъ пятнистость, или такъ называемую „паршу“, на листьяхъ и плодахъ яблони. Уже въ началѣ лѣта на листьяхъ можно замѣтить округлыя зеленовато-оливковыя бархатистыя пятна. На плодахъ встрѣчаются подобныя же пятна, только здѣсь они обыкновенно меньшихъ размѣровъ, рѣзче ограничены и имѣютъ видъ сплошного ложа (рис. 81). Въ мѣстахъ этихъ пятенъ клѣтки бываютъ сплошь наполнены грибницей, подъ напоромъ которой наружныя стѣнки клѣтокъ разрываются и находящіеся подъ ними конидіеносцы освобождаются. Отдѣлившіяся при этомъ наружныя стѣнки клѣтокъ кожицы, сохраняются на границѣ пятна въ видѣ тоненькой пленочки. На плодахъ, подъ пятномъ образ. пробковая ткань, которая не позволяетъ грибн. проникать глубоко во внутрь мякоти плода (рис. 82, I).

Рис. 81. Яблоко, пораженное паршею. Ориг. рис. Натур. велич

Размноженіе происходитъ конидіями яйцевидной или обратно булавовидной формы, оливковаго цвѣта, какъ и сама грибница (рис. 82, II). Конидіи отшнуровываются отъ небольшихъ вѣточекъ грибницы, выступающихъ въ видѣ дерновинокъ на поверхность пятна. Попавъ при содѣйствіи насѣкомыхъ и вѣтра на листья и плоды яблонь, конидіи быстро прорастаютъ въ ростковыя трубочки, которыя пробуравливаютъ ихъ кожицу, проникаютъ въ ткани и развиваютъ тамъ новыя грибницы, способныя въ свою очередь весьма скоро отдѣлять конидіи. Этимъ и объясняется громадное развитіе парши, особенно если стоитъ дождливая и сырая погода, смѣняющаяся часто теплыми, солнечными днями.

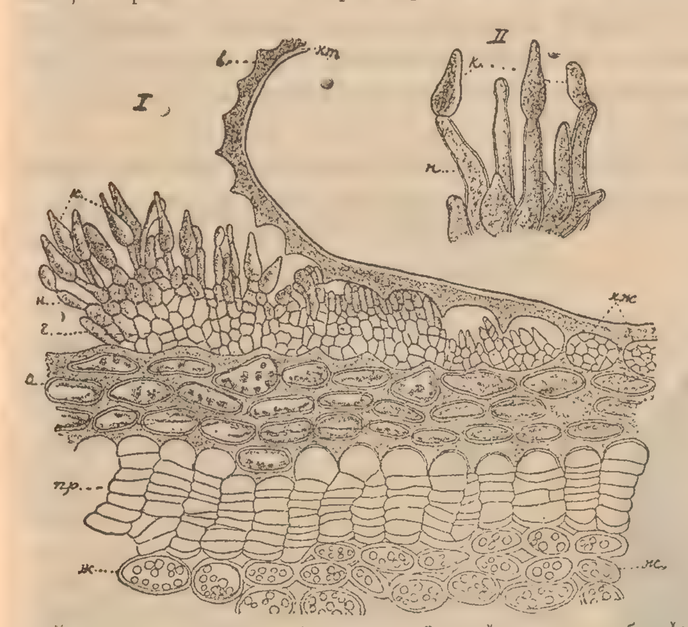


Рис. 82. Яблоневая парша: I) Поперечный разрѣзъ пятна на яблокѣ: *кт*—наружная кожица (кутикула), *в*—оторванныя грибкомъ верхнія стѣнки клѣтокъ кожицы, *кж*—тѣ же клѣтки, наполненныя грибницею паразита, *г*—грибница, *н*—конидіеносцы, *к*—отшнуровывающіяся отъ нихъ конидіи, *о*—отмершія клѣтки мякоти плода, *пр*—пробковая ткань, отдѣляющая пораженную часть мякоти плода отъ здоровой (*ж*).—II) Группа конидіеносцевъ (*н*) съ конидіями (*к*). Сильно увелич.

Перезимовываетъ паразитъ при помощи шарообразныхъ перитецiевъ величиною съ булавочную головку. Перитецiи образуются зимою на опавшихъ листьяхъ и бываютъ погружены въ ихъ ткань, откуда выступаютъ только ихъ верхушки съ маленькими отверстiями для выхода сумокъ. Сумки заключаютъ въ себѣ по 8 двуклѣтныхъ, грушевидныхъ споръ зеленоватаго цвѣта. Эта форма грибка, обладающая перитецiями, относится уже къ совершеннымъ грибамъ (классъ сумчатыхъ, родъ Venturia).

Вредъ, причиняемый паршею, очень разнообразенъ: поражая листья и вызывая тѣмъ листопадъ, паразитъ задерживаетъ развитiе яблонь и влечетъ за собой даже засыханiе ихъ. Поселяясь на вѣтвяхъ, онъ обусловливаетъ образованiе трещинъ и ранъ (но подобное пораженiе у яблонь наблюдается довольно рѣдко). Кромѣ того, онъ служитъ причиной пятнистости самихъ яблокъ, сильное развитiе которой дѣйствуетъ понижающе на рыночную ихъ цѣну. Яблоки получаютъ ущербъ въ большей или меньшей степени, смотря по возрасту, когда напалъ грибокъ. Если это случилось близко къ созрѣванiю яблокъ, то грибница паразита не проникаетъ глубоко (благодаря дѣятельности пробковой ткани) и нерѣдко даже совсѣмъ сходитъ. Ранка въ этомъ случаѣ затягивается пробковой тканью и на этомъ мѣстѣ остается только шероховатое, сѣровато-бурое пятно. Если же яблоко было поражено очень рано, то при растяженiи тканей во время роста получаются не глубокiя трещинки, или происходитъ задержка въ развитiи всего плода, который вянетъ и скоро опадаетъ.

Не всѣ сорта яблокъ одинаково страдаютъ отъ этого паразита. Нѣкоторые сорта оказываются очень стойкими и не поддаются заболѣванiю, тогда какъ другiе, тонкокожiе и большинство яровыхъ сладкихъ сортовъ, болѣе воспрiимчивы и въ нѣкоторые годы очень сильно страдаютъ отъ парши.

На плодахъ, вѣтвяхъ и листьяхъ грушъ паршу образуетъ другой видъ грибка изъ того же рода—Fusicladium pirinum, вызывающiй такiя же пятна, какъ и только что описанный паразитъ. Вредъ, причиняемый грушевою паршею только гораздо значительнѣе. Особенно часто нападаетъ она на молодые побѣги и вѣтви, которые чернѣютъ, дѣлаются морщинистыми и растрескиваются. Трещины эти дѣлаются убѣжищемъ массѣ другихъ паразитовъ-насѣкомыхъ и являются иногда началомъ раковыхъ образованiй корковой ткани. На плодахъ подъ пятнами корковой ткани не образуется, поэтому грибница проникаетъ глубоко во внутрь и дѣлаетъ мясо плода твердымъ, жесткимъ и совершенно негоднымъ къ употребленiю. Пятна эти все увеличиваются въ размѣрахъ и мало-по-малу сливаются. Плоды сморщиваются и покрываются трещинами (рис. 83).



Рис. 83. Груша, пораженная паршею. Натур. велич.

Зараженiю подвергаются не только плоды грушъ, но и ножки ихъ, почему фрукты скоро опадаютъ.

Грибницы и конидiи грибковъ, причиняющихъ паршу яблони и груши, весьма схо-

жи; различать ихъ можно только по конидіеносцамъ (см. рис. 82, II и 84). У яблоневой парши они гладки и прямы, тогда какъ у грушевой они искривлены и имѣютъ неровную, бугристую поверхность.



Рис. 84. Грушевая парша: группа конидіеносцевъ (*н*), отшнуровывающихъ конидіи (*к*). Сильно увелич.

Перезимовываетъ F. pirinum при помощи перитецiевъ, похожихъ на тѣ, которые мы видѣли у предыдущаго вида (см. мелкій шрифтъ). Кромѣ того сама грибница грушевой парши можетъ перезимовывать въ вѣтвяхъ и развивать въ слѣдующемъ году подушечки конидіеносцевъ, начинающихъ быстро отшнуровывать конидіи.

Борьба. Лучшимъ средствомъ защиты садовъ отъ парши—это безукоризненная чистота; надо всегда во-время дѣлать необходимую обрѣзку и тщательно убирать и сжигать всѣ очаги заразы, т. е. заболѣвшіе листья, плоды и вѣтви. Стволы и вѣтви осенью и весной должны быть смазаны известковымъ молокомъ для предохраненія ихъ отъ зараженія грибкомъ. Кромѣ того необходимо опрыскивать большія деревья бордосской жидкостью нѣсколько разъ въ лѣто. Первое опрыскиваніе надо производить передъ распусканіемъ почекъ, второе послѣ цвѣтенія и третье недѣли двѣ—три спустя. Въ случаѣ дождливой погоды опрыскиваніе надо производить чаще, разъ 5. Первыя три опрыскиванія—какъ только что указано, а послѣдующія черезъ каждые 10—12 дней.

Въ сухіе годы можно ограничиться только первыми двумя опрыскиваніями. Опыты у насъ на югѣ показали, что примѣненіе этихъ мѣръ и затраты на нихъ вполнѣ окупаются полученіемъ хорошихъ результатовъ.

Пятнистость листьевъ косточковыхъ деревьевъ—Clasterosporium Amygdalearum.

(См. гербарій № 46).

Грибокъ паразитируетъ на листьяхъ вишни, черешни, сливы, абрикоса, персика и миндаля. Иногда онъ переходитъ на плоды. Весной, когда листья разовьются какъ слѣдуетъ, на нихъ начинаютъ появляться округлыя, желто-бурыя пятна, окруженныя красно-бурой каймой. Во второй половинѣ лѣта ткань на пораженныхъ мѣстахъ вываливается, и листья кажутся, какъ бы прострѣленными дробью (рис. 85).

При сильномъ развитіи болѣзни листья опадаютъ раньше времени, и дерево, не получая достаточнаго питанія, истощается и можетъ даже совсѣмъ засохнуть. Кромѣ того, уродуя плоды, мякоть которыхъ въ пораженныхъ мѣстахъ засыхаетъ до косточки (особенно часто у вишенъ), и не давая имъ развиваться до нормальныхъ размѣровъ, грибокъ еще больше усиливаетъ причиняемый имъ вредъ.


Рис. 85. Пятнистость на вишневомъ листѣ. Ориг. рис. Натур. велич.

Безцвѣтная грибница распространяется въ пораженныхъ мѣстахъ по межклѣтнымъ ходамъ и отсылаетъ наружу пучки короткихъ конидіеносцевъ, отшнуровывающихъ съ нижней стороны листа буроватыя, овальныя или веретенообразныя конидіи съ 3—5 попе-

речными перегородками (рис. 86 и 87). Кучечки конидіеносцевъ съ конидіями можно замѣтить простымъ глазомъ въ видѣ темныхъ точечекъ. Грибокъ нападаетъ не на одни листья и плоды, а также на молодые побѣги и вѣтви, гдѣ производитъ ранней весной отмираніе ткани, вслѣдствіе чего является сильное истеченіе камеди (клея). Такія вѣтви съ засохшими листьями и съ выступившими каплями камеди очень характерны и наблюдаются особенно часто у вишни.

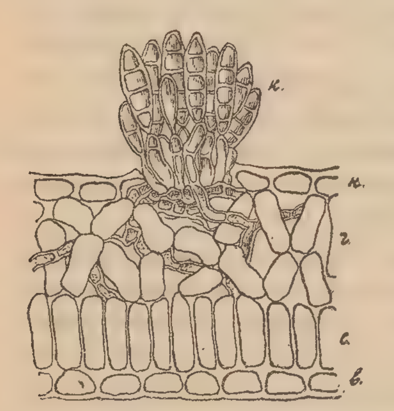


Рис. 86. Поперечный разрѣзъ листа миндаля черезъ пораженное мѣсто: *в* — кожица верхней стороны листа, *с* - столбчатыя клѣтки ткани листа, *г* — губчатыя клѣтки ткани, пронизан. нитями грибка, *н* — кожица нижней стороны листа; *к* — конидіи. Сильн. увеличено.

Грибница въ такихъ побѣгахъ и вѣтвяхъ имѣетъ способность перезимовывать и производить слѣдующей весной опять пучки описанныхъ конидіеносцевъ съ конидіями. Другихъ способовъ перезимовки этого паразита пока не извѣстно.

Борьба заключается въ собираніи и уничтоженіи опавшей зараженной листвы осенью, въ срѣзаніи пораженныхъ вѣтвей и въ опрыскиваніи деревьевъ отъ 3 до 5 разъ въ лѣто бордосской жидкостью. (О времени производства опрыскиванія см. борьбу съ паршею).


Рис. 87. Отдѣлившіяся конидіи паразита.

Курчавость листьевъ картофеля—Sporidesmium exitiosum var. solani.

(См. гербарій № 23).

Болѣзнь картофеля, извѣстная подъ названіемъ «курчавости», характеризуется вообще не нормальнымъ развитіемъ побѣговъ и преждевременнымъ увяданіемъ и засыханіемъ листвы. Предварительно такіе листья дѣлаются волнистыми и покрываются по большей части буроватыми пятнами; затѣмъ края листьевъ различно загибаются, сохнутъ и закручиваются (послѣднее бываетъ не всегда). Вслѣдъ за листьями начинаетъ вянуть и погибать ботва. Сами клубни при этомъ хотя и не страдаютъ, но плохо развиваются и мелчаютъ.

По мнѣнію нѣкоторыхъ ученыхъ существуетъ нѣсколько разновидностей болѣзни курчавости, изъ которыхъ мы коснемся только одной, особенно часто встрѣчаемой въ средней Россіи и называемой «оспой».

При опредѣленіи разновидностей курчавости картофеля руководствуются пятнами, сопровождающими часто заболѣваніе, видомъ и формой ихъ. Наблюдаютъ также недоразвитость листьевъ, волнистость и закручиваніе ихъ и многіе другіе признаки. Такимъ образомъ, получилось 5 разновидностей этой болѣзни, при чемъ всѣ онѣ происходятъ не отъ воздѣйствія какихъ-либо животныхъ или растительныхъ паразитовъ. Причины развитія ихъ кроются вѣрнѣй всего въ самой почвѣ, но какія именно почвенныя условія вызываютъ ту или другую форму курчавости,—этотъ вопросъ пока остается не разрѣшеннымъ *).

*) Желающіе болѣе подробно познакомиться съ болѣзнью курчавости могутъ обратиться къ книгѣ А. Ячевскаго—Болѣзни и поврежденія картофеля. Спб. Изд. 2. Ц. 25 к.

Описываемая здѣсь курчавость картофеля характеризуется появленіемъ въ срединѣ и концѣ іюня буровато-сѣрыхъ, округлыхъ, на верхней сторонѣ немного выступающихъ пятенъ, которыя увеличиваются въ размѣрахъ и нерѣдко сливаются вмѣстѣ по краямъ листа. Появленіе пятенъ обыкновенно начинается у листьевъ, расположенныхъ въ срединѣ стебля; листья бурѣютъ и скоро засыхаютъ. Полагаютъ, что болѣзнь по наслѣдству не передается, т. е. клубни больныхъ растеній, посаженные въ слѣдующемъ году, даютъ совершенно здоровые экземпляры.

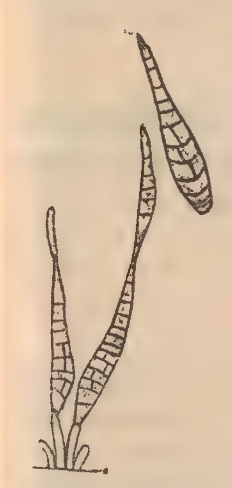


Рис. 88. Конидіи и конидіеносцы грибка Sporidesmium exitiosum Ув. 500 разъ.

Всѣ старанія найти грибокъ, причиняющій эту болѣзнь, пока ни къ чему не привели. Вѣроятно, первую роль при появленіи пятенъ играютъ какія-то невыясненныя до сихъ поръ почвенныя условія. Грибокъ—Sporidesmium exitiosum, который почти всегда находится на бурыхъ пятнахъ вмѣстѣ съ другими, появляется уже потомъ, какъ сапрофитъ. Конидіеносцы этого грибка выступаютъ пучками на пятнахъ обыкновенно съ нижней поверхности листьевъ и несутъ отдѣльныя или соединенныя въ цѣпочки длинныя, булавовидныя, оливко-бурыя конидіи съ 8—12 поперечными перегородками. Нѣкоторыя клѣтки имѣютъ еще продольныя перегородки (рис. 88).

Борьба. Большую пользу оказываетъ опрыскиваніе бордосской жидкостью. Она укрѣпляетъ растенія и, такимъ образомъ, способствуетъ уменьшенію вліянія неблагопріятныхъ условій почвы. Противъ картофельной болѣзни (см. стр. 19) также рекомендовалось опрыскиваніе бордосской жидкостью. Разница только въ томъ, что противъ «оспы» надо начинать бороться раньше, при чемъ растворъ жидкости берется другой: на 8 вед. воды достаточно взять 3 фун. мѣднаго купороса и $2^1/_4$ фун. негашеной извести. (А. Ячевскій, Болѣзни и поврежденія картофеля, стр. 46). Опрыскивать можно не все поле, а только растенія наиболѣе слабыя съ признаками заболѣванія. Кромѣ того, въ борьбѣ съ этой болѣзнью надо избѣгать излишка азотистаго удобренія, такъ какъ оно способствуетъ развитію курчавости.

Перечень грибныхъ болѣзней, входящихъ въ составъ гербарія, съ указаніемъ наилучшаго времени для ихъ сбора въ средней полосѣ Россіи.

I. ПОЛЕ.

1. Мучнистая роса злаковъ (Erysibe graminis) . . . іюнь, іюль.
2. Спорынья (Claviceps purpurea) . . . . . . $^2/_2$ іюнь *), іюль.
3. Пыльная головня пшеницы (Ustilago Tritici) . . . $^2/_2$ іюнь, $^1/_2$ іюль.
4. » » овса (Ustilago Avenae) . . . $^2/_2$ іюнь, $^1/_2$ іюль.
5. » » ячменя (Ustilago Hordei) . . . $^2/_2$ іюнь, іюль.
6. » » проса (Ustilago Panici miliacei) . $^2/_2$ іюнь, іюль.
7. Мокрая головня пшеницы (Tilletia Tritici) . . . $^2/_2$ іюнь, іюль.
8. Стеблевая головня ржи (Urocystis occulta) . . . іюнь, $^1/_2$ іюль.
9. Пузырчатая головня кукурузы (Ustilago Maydis) . . $^2/_2$ іюнь, іюль.
10. Ржавчина гороха (Uromyces Pisi), эцидіи на молочаѣ . $^2/_2$ май, $^1/_2$ іюнь.
11. » » » » уредо и телейтоспоры на горохѣ . . . . $^2/_2$ іюнь, іюль, авг.
12. Линейная ржавчина (Puccinia graminis), эцидіи на барбарисѣ іюнь.
13. » » » » уредо и телейтоспоры на злакахъ . . . . $^2/_2$ іюнь, іюль, авг.
14. Корончатая ржавчина (Puccinia coronif.), эцидіи на крушинѣ іюнь.
15. » » » » уредо и телейтоспоры на овсѣ . . . . $^2/_2$ іюнь, іюль.
16. Ржавчина ячменя (Puccinia simplex) . . . . . іюль.
17. Бурая ржавчина (Puccinia dispersa) уредо и телейтоспоры іюнь, іюль.
18. Ржавчина костра (Puccinia bromina) эцидіи на окопникѣ $^2/_2$ май, $^1/_2$ іюнь.
    » » » » » уредо и телейтоспоры на кострѣ . . . . іюль, августъ.
19. Ржавчина подсолнечника (Puccinia Helianthi) эцидіи, уредо и телейтоспоры . . . . іюнь, іюль, авг.
20. Ржавчина льна (Melampsora Lini) . . . . . іюль, августъ.

---

*) Первая половина мѣсяца для сокращенія обозначена—$^1/_2$, вторая—$^2/_2$.

21. Пятнистость конопли (Septoria Cannabis) . . . $^2/_2$ іюнь, іюль.
22. Пьяный хлѣбъ (Fusarium roseum) . . . . іюль, августъ.
23. Курчавость картофеля (Sporidesmium exitiosum) . . $^2/_2$ іюнь, іюль, авг.
24. Картофельная болѣзнь (Phytophthora infestans) . . $^2/_2$ іюль, августъ.

II. ОГОРОДЪ.

25. Капустная кила (Plasmodiophora Brassicae) . . іюль, августъ.
26. Бѣлая ржавчина (Cystopus candidus) . . . . іюнь, іюль, авг.
27. Ложная мучнистая роса мака (Peronospora arborescens) іюнь, $^1/_2$ іюль.
28. » » » лука (Peronospora Schleideni) . $^2/_2$ іюнь, іюль.
29. Ржавч. спаржи (Puccinia Asparagi) эцид., уредо и телейтосп. $^2/_2$ іюнь, іюль, авг.

III. САДЪ.

30. Сумчатая болѣзнь (Exoascus Pruni) . . . . $^1/_2$ іюнь.
31. Мучнистая роса крыжовника (Sphaerotheca Mors uvae) іюнь, іюль.
32. » » розъ (Sphaerotheca pannosa) . . августъ, $^1/_2$ сент.
33. Чернь (Capnodium salicinum) . . . . . $^2/_2$ іюнь, іюль, авг.
34. Ожогъ (Polystigma rubrum) . . . . . . іюль, августъ.
35. Фруктовая гниль (Monilia fructigena) . . . . іюль, авг., $^1/_2$ сен.
36. Ржавчина сливъ (Puccinia Pruni spinosae) . . . іюль, августъ.
37. Ржавчина яблони (Gymnosporangium Tremelloid.) эцид. августъ, сентябрь.
38. Ржавчина груши (Gymnosporangium Sabinae) эцидіи . августъ, сентябрь.
39. Ржавчина малины (Phragmidium Rubi Idaei) эцид., уредо и телейтоспоры . . . . $^2/_2$ іюнь, іюль, авг.
40. Ржавчина розы (Phragmidium subcorticium) эцид., уредо и телейтоспоры . . . . іюнь, іюль, авг.
41. Ржавчина смородины (Cronartium ribicolum) . . $^2/_2$ іюль, авг., сент.
42. Бѣлая пятнистость груши (Septoria piricola) . . . $^2/_2$ іюнь, іюль, авг.
43. Пятнистость смородины (Septoria Ribis) . . . $^2/_2$ іюнь, іюль, $^1/_2$ авг.
44. Антракнозъ смородины (Gloeosporium Ribis) . . . іюль, августъ.
45. Парша яблокъ (Fusicladium dendriticum) . . . іюль, авг., $^1/_2$ сен.
46. Пятнистость листьевъ косточковыхъ (Clasterosporium Amygdalearum) . . . . $^2/_2$ іюнь, іюль, авг.
47. Пятнистость яблони (Phyllosticla Briardi) . . . $^2/_2$ іюнь, іюль, авг.
48. Пятнистость клубники (Sphaerella Fragariae) . . іюль, авг. $^1/_2$ сен.

---

49. Домовый грибъ (Merulius lacrymans и Polyporus vaporarius) . . . . весна, лѣто, осень.
50. Настоящій трутъ (Polyporus fomentarius) . . . » » »
» Ложный трутъ (Polyporus igniarius) . . . . » » »

Указатель русскихъ названій и терминовъ *).

*) Жирнымъ шрифтомъ напечатаны страницы съ рисунками. Звѣздочкой указаны тѣ названія, которыя встрѣчаются въ подстрочныхъ примѣчаніяхъ.

Указатель латинскихъ названій.

Лица, желающія обратиться за указаніями и совѣтомъ по борьбѣ съ болѣзнями растеній, причиненными растительными паразитами, могутъ получить безплатно необходимыя свѣдѣнія отъ Центральной фитопатологической станціи, находящейся въ С.-Петербургѣ при ИМПЕРАТОРСКОМЪ Ботаническомъ садѣ.